समर्पण

जिनसे इस विषय मे ज्ञान अर्जन किया, जिनसे मुझे
सदैव उत्साह और प्रेरणा मिली है तथा जिनके
समीप रहकर व आदेशानुसार ही इस छोटी
सी पुस्तक को लिख सका हूँ, उन्ही
पूज्य गुरुवर स्वर्गीय डा० डी० एन० मजूमदार
की पुण्य स्मृति में
सादर समर्पित ।

प्राक्कथन

शारीरिक मानव शास्त्र मुख्यत मनुष्य के विकास और पृथ्वी पर उसके फैलाव की समस्याओ का अध्ययन करता है। इन समस्याओ के सुलझाने का एक परम्परागत साधन जीवित मनुष्य के शारीरिक अवयव और मृत मनुष्य मे कंकाल के भागो की विभिन्न मापे है। यह दोनो ही मनुष्य के शारीरिक विकास और विभिन्नीकरण के अध्ययन मे समान महत्व रखती है।

'शारीरिक मानव शास्त्र भारत के अनेक विश्वविद्यालयो मे स्नातक और स्नातकोत्तर स्तर पर पढ़ाया जाता है और छात्रो मे दिन-प्रतिदिन लोकप्रिय हो रहा है। इनमे से कई विश्वविद्यालय देश के ऐसे भागो मे स्थित है जहाँ शिक्षा का माध्यम हिन्दी है। शारीरिक मानवशास्त्र की शाखा मानवमिति की प्रविधियो पर लिखी गई उपलब्ध पुस्तकें या तो अंग्रेजी मे है या जर्मन भाषा मे। यह सभी पुस्तकें बहुत मँहगी है इस कारण छात्र इन प्रकाशनो से समुचित लाभ नही उठा पाते और उन्हे प्राय कक्षा मे लिखे गये नोट्स पर ही निर्भर रहना पड़ता है। साथ ही विद्यार्थियो के अंग्रेजी ज्ञान का दिन पर दिन गिरता हुआ स्तर उनकी कठिनाइयो को और भी बढ़ा देता है। मै इस पुस्तक के लेखक श्री सिंह को बधाई देता हूँ जिन्होंने अपने इस साहसिक प्रयास से विद्यार्थियो की मूल कठिनाइयो को दूर करने की चेष्टा की है।

श्री सिंह इस कार्य के लिये सर्वथा उचित व्यक्ति है कारण कि वे उन गिने चुने व्यक्तियो मे है जिन्होंने देश के विख्यात मानव शास्त्री स्वर्गीय डा० डी० एन० मजूमदार से प्रशिक्षण प्राप्त कर शारीरिक मानव शास्त्र को अपना कार्य क्षेत्र बनाया है। उन्होंने कुछ वर्षों तक लखनऊ विश्व-विद्यालय मे एम० ए० के विद्यार्थियो को मानवमिति भी पढ़ाई है इसलिये वे विद्यार्थियो की वास्तविक आवश्यकताओ और कठिनाइयो से भलीभाँति परिचित भी है। इतना ही नही, श्री सिंह प्रयोगशाला तथा उसके बाहर मानवमिति के क्षेत्र मे विस्तृत कार्य भी कर चुके है। स्वर्गीय डा० मजूमदार ने [illegible] से प्राप्त सैकड़ो मानव अस्थियो के मापने का कार्य भी मुख्यत. इन्ही को सौंपा था। इसके अतिरिक्त उत्तर प्रदेश के कैदियो, लखनऊ

विश्वविद्यालय व अन्य स्कूलों के छात्रों तथा गुजरात की अनेक जन जातियों के बीच डॉ० मजूमदार की देख-रेख में किया हुआ विस्तृत कार्य आपके मानव-मिति के ज्ञान का द्योतक है। उनके इस विशाल निजी अनुभव ने पुस्तक की उपयोगिता और भी बढ़ा दी है। श्री सिंह ने इस पुस्तक में वैज्ञानिक यन्त्रो के प्रयोग करने, मापे जाने वाले व्यक्ति, कंकाल या उसके अंगों के वैज्ञानिक विधि से खड़े करने, बैठने अथवा रखने इत्यादि के सम्बन्ध में अपने अनुभव पर आधारित जो व्यावहारिक सुझाव दिये हैं, वह इसकी विशेषता है।

पुस्तक पढने से प्रतीत होता है कि श्री सिंह ने उस पथ का अनुसरण किया है जिसे प्रायः वैज्ञानिक विषयों के हिन्दी पुस्तक लेखक केवल भाषा-प्रियता के कारण नही अपनाते और न इस ओर ध्यान ही देते है कि वैज्ञानिक शब्दो का रूपान्तर प्रस्तुत करते समय वह बोझिल तथा अधिक क्लिष्ट न होने पाये और अपने उसी वास्तविक अर्थ में ही समझे जाए। उच्च शिक्षा को ध्यान में रखते हुए मानव मिति की अन्तर्राष्ट्रीय शब्दावली के भरसक ज्यों का त्यों रखने का इनका प्रयास विषय विशेष के प्रति उनके प्रेम व दृष्टिकोण के साथ-साथ साहस का भी परिचय देता है। मैं श्री सिंह के इस साहस का स्वागत करता हूँ।

प्रथम प्रयास होने के नाते इस पुस्तक में कुछ कमियो का रह जाना स्वाभाविक है किन्तु यह सरलता से दूसरे संस्करण में दूर की जा सकती हैं। शारीरिक मानव शास्त्र के अध्यापक के नाते मैं इस पुस्तक का स्वागत करता हूँ और मेरी यह शुभ कामना है कि श्री सिंह निकट भविष्य में शारीरिक मानव शास्त्र के सम्पूर्ण विषय पर एक बडी पुस्तक हम लोगों के समक्ष प्रस्तुत करेंगे।

दिलीप कुमार सेन
अध्यक्ष,
मानव शास्त्र विभाग,
लखनऊ विश्वविद्यालय

१० जुलाई, १९६८

आमुख

प्रस्तुत पुस्तक का मुख्य उद्देश्य है विद्यार्थियों को मानवमिति की मूल प्रविधियों से परिचित कराना। हिन्दी में तो इस विषय पर कोई भी पुस्तक नहीं है जबकि अंग्रेजी में लिखी गई लगभग सभी पुस्तकें बहुत पुरानी हैं। इनमें से कुछ अप्राप्य हैं और कुछ इतनी अधिक मँहगी हैं कि उनको खरीदना साधारण विद्यार्थियों की सामर्थ्य के बाहर है।

मानव मिति में प्रयोग किये जाने वाले अनेक शब्द, बिन्दु तथा मानव यन्त्रों के नाम व मापने की प्रविधियाँ इत्यादि अन्तर्राष्ट्रीय सम्मेलनों से मान्यता प्राप्त हैं तथा उनका प्रयोग विशेष अर्थ में ही किया जाता है। इनके स्थान में प्रयोग किये जाने वाले हिन्दी के शब्दों पर हिन्दी के विद्वान अभी एक मत भी नहीं हुए हैं, इतना ही नहीं, उनका प्रयोग भी भिन्न-भिन्न अर्थों में किया जाता है। अतएव उन मूल शब्दों में हेर-फेर करना, चाहे वह अनुवाद के फलस्वरूप हो अथवा साधारण सरलता के कारण, विषय-विशेष के प्रति अन्याय तथा उसके वैज्ञानिक स्तर को नीचे गिराना होगा।

इन सभी कठिनाइयों को सामने रखते हुए इस पुस्तक में अंग्रेजी के पारिभाषिक शब्द देवनागरी लिपि में ज्यों के त्यों रहने दिये गये हैं जिससे कि वे सदैव अपने उसी अर्थ में समझे जाएं और कम से कम अर्थ का अनर्थ न होने पाये। विद्यार्थियों व साधारण पाठकों को समझने में विशेष कठिनाई का अनुभव न हो, इसलिये सरल हिन्दी का सहारा लिया गया है। विद्यार्थियों की कठिनाइयों का विशेष ध्यान रखते हुए, जब कि उन्हें अन्य पुस्तकें सुलभ नहीं हैं, उनकी सुगमता के लिये सर्वश्री मार्टिन, हर्डलिका, वाइनर, हूटन तथा ऐश्लेमान्टेगू इत्यादि की रचनाओं के आधार पर यह एक छोटा सा प्रयास-मात्र है। यदि विद्यार्थी इससे कुछ भी लाभ उठा सकें तो मैं अपना प्रयास सफल समझूँगा।

इस प्रयास की ओर अग्रसर कराने का प्रमुख श्रेय हमारे गुरुवर स्वर्गीय डॉ० डी० एन० मजूमदार को है जो सदैव मुझे उत्साहित करते रहे और जिनके सर्वांग सहयोग से ही यह सब कुछ सम्भव हो सका है। इस पुस्तक को पाठकों के सामने इस वर्तमान रूप में लाने के लिए श्री सत्यदेव अजन

प्राध्यापक डॉ० दिलीपकुमार सेन से मिली है उसके लिए मैं चिर कृतज्ञ हूँ। हमारे शिष्य व मित्र डॉ० रवीन्द्र सहाय खरे व श्री राजेश्वर प्रसाद श्रीवास्तव ने अपने सुझावों द्वारा इसके अभावों को दूर करने में जो सहयोग प्रदान किया है, तथा श्री कुमुद नागर ने कठिन परिश्रम से इसके अनेक चित्रों को बनाकर जो सहायता की है वह भुलाई नहीं जा सकती।

इस पुस्तक की पाण्डुलिपि को प्रेस भेजने योग्य बनाने का एक मात्र श्रेय कुमारी मालती नागर तथा मेरे बड़े भाई श्री विश्वम्भर नाथ को है जिन्होंने अपना अमूल्य समय देकर मेरी एक बहुत बड़ी समस्या को सरल कर दिया। इसके लिए उनकी जितनी भी सराहना की जाय, कम है।

पुस्तक छपकर पाठकों के सामने जिस रूप में है वह केवल हमारे प्राध्यापक डॉ० कृपाशंकर माथुर व मित्र डॉ० वीरेन्द्र नाथ मिश्र की सहायता बिना असम्भव था। यदि मैं यह कहूँ कि पाण्डुलिपि तैयार हो जाने के समय से लेकर आज तक का सारा श्रेय इन्हीं महानुभावों को है तो इसमें अतिशयोक्ति न होगी। किस प्रकार कृतज्ञता प्रगट करूँ, समझ नहीं पाता।

यह पुस्तक यदि कुछ भी बन पड़ी है तो उसका श्रेय उन सभी विद्वानों को है जिनसे किसी भी रूप में सहायता मिली है। त्रुटियाँ मेरी अपनी हैं।

रिपुदमन सिंह

नोडन हाउस,
ऊटकमंड
२६ जून, १९६२

—:o:—

विषय-सूची

प्राध्यापक डॉ० दिलीपकुमार सेन से मिली है उसके लिए मैं चिर कृ
हमारे शिष्य व मित्र डॉ० रवीन्द्र सहाय सरे व श्री राजेश्वर प्रसाद
ने अपने सुझावों द्वारा इसके अभावों को दूर करने में जो सह
किया है, तथा श्री कुमुद नागर ने कठिन परिश्रम से इसके अने
बनाकर जो सहायता की है वह भुलाई नहीं जा सकती।

इस पुस्तक की पाण्डुलिपि को प्रेस भेजने योग्य बनाने
श्रेय कुमारी मालती नागर तथा मेरे बड़े भाई श्री विश्व
जिन्होंने अपना अमूल्य समय देकर मेरी एक बहुत बड़ी
कर दिया। इसके लिए उनकी जितनी भी सराहना की जा

पुस्तक छपकर पाठकों के सामने जिस रूप
प्राध्यापक डॉ० कृपाशंकर माथुर व मित्र डॉ० वीरेन्द्र
बिना असम्भव था। यदि मैं यह कहूँ कि पाण्डु
समय से लेकर आज तक का सारा श्रेय इन्हीं महा
अतिशयोक्ति न होगी। किस प्रकार कृतज्ञता प्रगट क

—

विषय प्रवेश

यह सत्य है कि कोई भी दो मनुष्य अपनी आकृति में सर्दैव एक से नहीं होते और उनमे कुछ न कुछ अन्तर अवश्य होता है जिनके आधार पर हम व्यक्ति विशेष को दूसरों से अलग कर सरलता पूर्वक पहचान लेते हैं। किसी व्यक्ति को पहचानने मे किसी हद तक उसकी वेशभूषा, बोलने, चलने तथा साधारणतया रहने के ढग भी कुछ न कुछ सहायता अवश्य करते हैं, किन्तु यह सभी वाहरी साधन मात्र हैं तथा इनके बदलते रहने पर भी पहचानने में किसी विशेष कठिनाई का सामना नही करना पडता। वास्तव में हम इनका सहारा न लेकर व्यक्ति की शारीरिक गठन (आँख, नाक, कान, मुंह, सिर, हाथ, पैर इत्यादि) को आधार मानते है और इसी कारण एक व्यक्ति लाखो की भीड मे भी पहचान लिया जाता है। वैसे तो यह गठन जीवन भर एक-सी नही रहती, कुछ न कुछ परिवतन जन्म से लेकर मृत्यु तक, स्वस्थ अथवा अस्वस्थ दशा में होते ही रहते हैं, किन्तु फिर भी यह इतने धीरे-धीरे होते हैं कि थोडे समय मे इनका अनुमान भली प्रकार नही लगाया जा सकता। अतएव हम यह कह सकते हैं कि यह आधार अपेक्षाकृत स्थायी होते है। इन्ही के आधार पर भिन्न-भिन्न देशों में रहने वाले व्यक्ति भी पहचाने जा सकते है और सुगमतापूर्वक उनकी बाह्याकृति का वर्णन भी किया जा सकता है। इस बाह्यआकृति के वर्णन तथा गठन की सहायता से विद्वानो ने समस्त मानव परिवार को अलग-अलग प्रजातियों में विभक्त करने का प्रयास किया और इस प्रकार से अव्यक्त रूप मे एक नये अध्ययन का श्रीगणेश हुआ जिसे आगे चलकर ऐन्थ्रोपोमेट्री (anthropometry) या मानवमिति की सज्ञा प्रदान की गई।

बाह्य आकृति तथा शारीरिक गठन के आधार पर प्रजातीय भेद के उदाहर हमें प्राचीन साहित्य में अनेक स्थानों पर मिल जाते हैं। इतना ही नही प्रागैतिहासिक गुफाओ में बने हुए चित्र भी इसके प्रमाण हैं। प्राचीन भारती (६००-५०० वर्ष ईसा से पूर्व) चिकित्सा शास्त्रियों व कामशास्त्रियो शारीरिक भेदों के आधार पर मानव जाति के कई भेद बताये हैं जिनका वर्ण हमें चरक संहिता, सुश्रुत-संहिता, अष्टांग-संग्रह तथा कामशास्त्र (वात्स्यायनकृ में मिलता है और मनुष्य के अग उपागों की माप हाथ की अँगुलियों को प्रमाण मानकर की गई है। इस प्रकार का अध्ययन पाश्चात्य विद्वानों द्वा काफी समय पश्चात प्रारम्भ हुआ किन्तु फिर भी जैसे जैसे विद्वानों का ध्या इस ओर आकृष्ट होता गया उन्होंने प्राणि-शास्त्रियों की भाँतिइस प्रकार

विषय प्रवेश

यह सत्य है कि कोई भी दो मनुष्य अपनी आकृति मे सदैव एक से नहीं होते और उनमे कुछ न कुछ अन्तर अवश्य होता है जिनके आधार पर हम व्यक्ति विशेष को दूसरों से अलग कर सरलता पूर्वक पहचान लेते हैं। किसी व्यक्ति को पहचानने मे किसी हद तक उसकी वेशभूषा, बोलने, चलने तथा साधारणतया रहने के ढग भी कुछ न कुछ सहायता अवश्य करते है, किन्तु यह सभी बाहरी साधन मात्र हैं तथा इनके बदलते रहने पर भी पहचानने मे किसी विशेष कठिनाई का सामना नही करना पडता। वास्तव मे हम इनका सहारा न लेकर व्यक्ति की शारीरिक गठन (आँख, नाक, कान, मुँह, सिर, हाथ, पैर इत्यादि) को आधार मानते हैं और इसी कारण एक व्यक्ति लाखो की भीड मे भी पहचान लिया जाता है। वैसे तो यह गठन जीवन भर एक-सी नही रहती, कुछ न कुछ परिवतन जन्म से लेकर मृत्यु तक, स्वस्थ अथवा अस्वस्थ दशा मे होते ही रहते हैं, किन्तु फिर भी यह इतने धीरे-धीरे होते हैं कि थोड़े समय मे इनका अनुमान भली प्रकार नही लगाया जा सकता। अतएव हम यह कह सकते हैं कि यह आधार अपेक्षाकृत स्थायी होते है। इन्ही के आधार पर भिन्न-भिन्न देशों मे रहने वाले व्यक्ति भी पहचाने जा सकते हैं और सुगमतापूर्वक उनकी वाह्यआकृति का वर्णन भी किया जा सकता है। इस वाह्यआकृति के वर्णन तथा गठन की सहायता से विद्वानों ने समस्त मानव परिवार को अलग-अलग प्रजातियो मे विभक्त करने का प्रयास किया और इस प्रकार से अव्यक्त रूप मे एक नये अध्ययन का श्रीगणेश हुआ जिसे आगे चलकर ऐन्थ्रोपोमेट्री (anthropometry) या मानवमिति की संज्ञा प्रदान की गई।

वाह्य आकृति तथा शारीरिक गठन के आधार पर प्रजातीय भेद के उदाहरण हमें प्राचीन साहित्य में अनेक स्थानो पर मिल जाते हैं। इतना ही नहीं, प्रागैतिहासिक गुफाओ में बने हुए चित्र भी इसके प्रमाण हैं। प्राचीन भारतीय (६००-५०० वर्ष ईसा से पूर्व) चिकित्सा शास्त्रियों व कामशास्त्रियो ने शारीरिक भेदो के आधार पर मानव जाति के कई भेद बताये हैं जिनका वर्णन हमें चरक संहिता, सुश्रुत-संहिता, अष्टांग-संग्रह तथा कामशास्त्र (वात्स्यायनकृत) में मिलता है और मनुष्य के अंग उपांगों की माप हाथ की अँगुलियों को ही प्रमाण मानकर की गई है। इस प्रकार का अध्ययन पाश्चात्य विद्वानों द्वारा काफी समय पश्चात प्रारम्भ हुआ किन्तु फिर भी जैसे जैसे विद्वानों का ध्यान इस ओर आकृष्ट होता गया उन्होंने प्राणि-शास्त्रियों की भाँतिइस प्रकार के

अध्ययन को एक सुगठित रूप प्रदान करने की चेष्टा की और कुछ हद तक सफल भी हुए। प्रारम्भ में सभी विद्वान अपने अपने निजी अनुभव तथा अध्ययन के आधार पर प्रजातीय भेदों का वर्णन करते थे जो कभी-कभी दूसरे से भिन्न होता था और किसी एक प्रजाति का उपभाग दूसरी प्रजाति उपभाग से सामंजस्य रखता हुआ सा प्रतीत होने लगता था। इस प्रकार अध्ययन की सबसे बड़ी कमी थी उन साधनो की अनुपस्थिति जिनके द्वार सभी विद्वान अलग-अलग क्षेत्रो मे अध्ययन करते हुए भी एक ही निष्कर्ष पर पहुंच सकते। साथ ही शारीरिक अनुपातो तथा उनकी गठन का तुलनात्मक अध्ययन भी कठिन सा प्रतीत होता था, कारण कि अनेक उपभागों मे अन्तर इतना कम मिलता था कि उसे भली प्रकार व्यक्त नही किया जा सकता था। इन कमियो को पूरा करने के लिये आवश्यकता इस बात की हुई कि कुछ ऐसे साधन खोज निकाले जाँय जिनकी सहायता द्वारा शारीरिक गठन के अन्तर की परिमाणात्मक अभिव्यक्ति की जा सके। आगे चल कर उन्नत दशा मे मानवमिति (anthropometry) ने उन साधनों को प्रदान किया।

किन्तु इस दिशा मे काफी समय तक कोई विशेष प्रगति न हो सकी, ऐतिहासिक दृष्टि से सत्रहवी शताब्दी मे हम स्पीगेल को इसका सर्व प्रथम प्रणेता मान सकते है जिन्होने खोपडी की कुछ मापो द्वारा, जो कि बहुत ही सरल थी, उसके आकार-प्रकार को समझाने का प्रयत्न किया। इसी शताब्दी में एडवर्ड टायसन ने पिगमी (pygmy) पुरुषाभ-वानर (anthropoid ape) तथा मानव-शरीर-रचना का तुलनात्मक अध्ययन सर्व प्रथम शास्त्रीय आधार पर किया। १७७५-९५ ई० में ब्लुमन-बख ने तुलनात्मक अध्ययन की ओर और भी अधिक ध्यान आकर्षित किया और उन्ही के प्रयत्नो द्वारा दूसरे विद्वानो को भी इस दिशा मे प्रोत्साहन मिला जिसके फलस्वरूप उन्होने अलग-अलग क्षेत्रो मे कार्य भी प्रारम्भ कर दिया। किन्तु सर्व प्रथम विद्वान व्हाइट ही हैं जिन्होने सन् १७९८ ई० मे अपने सतत् प्रयत्नो द्वारा एक बहुत ही महत्वपूर्ण कार्य सम्पन्न किया। उन्होने जीवित मानव तथा उनकी हड्डियाँ, दोनों का अध्ययन कर यह सिद्ध किया कि विभिन्न मानव प्रजातियाँ अपने शारीरिक गठन मे एक दूसरे से भिन्न हैं तथा उनके शारीरिक अंगों का अनुपात प्रजाति-विशेष के अनुसार अलग-अलग है। वैसे इस बात की पुष्टि के लिए उन्होने कोई विस्तृत आधार तो नहीं दिये किन्तु फिर भी यह कथन अमूल्य था और इस प्रकार तुलनात्मक-मानवमिति-विज्ञान को जन्म देने का श्रेय उन्ही को है। किन्तु इसके पश्चात् लगभग पचास वर्ष तक कोई महत्वपूर्ण कार्य इस क्षेत्र मे न हो सका, वैसे फुटकर अध्ययन अवश्य होते रहे। सन् १८३८ मे हुश्के का कार्य सराहनीय है। उन्होने पच्चीस नीग्रो और पच्चीस यूरोपीय नर कंकालों की कुछ

जैसे कि ह्यूमरस (humerus) रेडियस (radius), फिमर (femur) तथा टिबिया (tibia)।

इस काल तक कुछ अन्य मानव-शास्त्रियों का भी ध्यान इस ओर आकर्षित हुआ और परिणामस्वरूप प्रजातीय विभिन्नताओं का अध्ययन शारीरिक अनुपात के आधार पर अधिक चल पड़ा। इस क्षेत्र में फ्रान्सीसी मानव शास्त्री पॉल ब्रोका ने अपने सतत् प्रयत्नों द्वारा इस विषय को और भी ऊँचा उठाया। उनकी शास्त्रीय विवेचना से इसे और भी प्रोत्साहन मिला। हम्फ्रे के बनाये हुए नर कंकाल की पूरी ऊँचाई निकालने के सिद्धान्तों के साथ-साथ ब्रोका ने जीवित मनुष्य के लिये भी सिद्धान्त बनाये। इस समय तक यह भली प्रकार ज्ञात हो चुका था कि कुछ हड्डियाँ जीवित मनुष्य में भी ठीक उसी प्रकार सही-सही मापी जा सकती हैं जिस प्रकार कि कंकाल में, कारण कि माप लेने वाले बिन्दु और हड्डियाँ मांस और त्वचा के ऊपर से भी टटोली जा सकती हैं। इस ज्ञान ने मानवमिति को और भी प्रोत्साहित किया और वह मानवमिति जो अब तक केवल अनुसन्धानशाला तक में ही सीमित थी बाहर आकर पनपने लगी।

उन्नीसवीं शताब्दी के अन्तिम चतुर्थांश में एक उदीयमान फ्रान्सीसी नवयुवक एम० एल-फॉन्जे बर्टिलॉन ने इस क्षेत्र में प्रवेश किया और उन्होंने बहुत ही विचार पूर्वक शरीर की अनेक मापों का अध्ययन इस विशेष दृष्टि-कोण से किया कि प्रत्येक माप विशेष की महत्ता क्या है? अपने इस अध्ययन में उन्होंने यह खोज निकाला कि इनके आधार पर मनुष्य-विशेष को पहचाना जा सकता है। इसी समय में फ्रान्सीसी न्यायालयों के सामने एक बड़ा प्रश्न था कि अपराधियों को किस प्रकार पहचाना जाय। बर्टिलॉन ने १८८२ ई० में अपने इस अध्ययन द्वारा उस नवीन प्रणाली को जन्म दिया, जिसके आधार पर अपराधियों को पहचानने में सहायता मिली, और इस प्रकार न्यायालय किसी सीमा तक उस कठिनाई का सामना कर सके। इस प्रणाली का नाम, जो कि केवल ग्यारह मापों पर आधारित थी, बर्टिलोनेज (Bertillonage) पड़ा, परन्तु आजकल यह प्रणाली प्रचलित नहीं है क्योंकि इसका स्थान दूसरी प्रणाली ने ले लिया है जो कि उंगलियों की छाप (finger prints) पर आश्रित है, और जिसके जन्मदाता हैं, गाल्टन तथा हेनरी।

बीसवीं सदी के प्रारम्भ तक इन माप लेने की प्रविधियों में सर्वत्र समानता नहीं थी। प्रत्येक विद्वान अपनी रुचि, आस्थाओं तथा आवश्यकता-नुसार अलग-अलग प्रकार से माप लेता था। इतना ही नहीं तब हर अंग को माप लेने के लिए विद्वानों में मतभेद था तथा वह एक ही बिन्दु को प्रयोग में न लाकर अलग-अलग बिन्दुओं का प्रयोग करते थे, साथ ही मापदण्ड भी,

अलग-अलग थे। इस परिस्थिति के कारण अलग-अलग विद्वानों के अलग-अलग किये हुए अध्ययनो का तुलनात्मक विवेचन कठिन हो गया और इससे भी कठिन था उन अध्ययनों के आधार पर किसी निश्चित सिद्धान्त का निर्धारण अतएव आवश्यकता इस बात की हुई कि प्रयोग मे आने वाले विशेष बिन्दु, मापने की प्रविधियाँ तथा मापक यन्त्रो के विषय मे विद्वान एक मत हो और सभी विद्वान उनका प्रयोग एक ही ढग से करें, परिणामस्वरूप सन् १९०६ ई० के अप्रैल मास मे अनेक मानव-शास्त्रियों ने मोनाको मे अन्तर्राष्ट्रीय कांग्रेस का आयोजन किया। इस कांग्रेस में जीवित मानव के सिर और मुँह के लिये १९ तथा खोपड़ी पर ३२ मापो के लिये विद्वानों में मतैक्य हुआ। छः वर्ष पश्चात् सन् १९१२ ई० में दूसरी कांग्रेस जेनेवा में बुलाई गई और इसमें सिर और मुँह के अतिरिक्त जीवित शरीर के लिए ४९ मापों को और मान्यता दी गई। तभी से मानवशास्त्री लगभग उन्ही आधारो पर चलते हैं तथा बीसवीं सदी के इस पूर्वार्द्ध में इस दिशा में बहुत ही विस्तृत अध्ययन हो चुके हैं।

अस्थिमिति (osteometry), जिसका सम्बन्ध केवल हड्डियों की माप से है, का श्रीगणेश भी इसी समय मे अनेक विद्वानो द्वारा हुआ। अधिकांश रूप मे इस शती से पूर्व जो कुछ भी कार्य हुआ है वह बहुत ही कम है और उसमे से यदि हम टर्नर (१८८६) के किये हुए मूल्यवान अध्ययन को निकाल लें तो स्थिति नही के बराबर हो जाती है। १८८५ ई० मे लेहमैन नित्शे-ने फिमर (femur) और टिबिया (tibia, तथा कॉगनेई और मोसावा ने १९०० ई० मे पेलविक गर्डिल (pelvic girdle) का अध्ययन किया। रेडियस (radius) तथा अल्ना (ulna) की ओर ध्यान आकर्षित कराने का श्रेय फिशर (१९००) को है। संक्रम (sacrum) की माप रैडलॉर्स ने १९०८ मे की तथा हसीबी ने १९१२ मे रीढ़-स्तम्भ (vertebral column) की माप ली। पैर की हड्डियो पर भी विद्वानो ने कार्य प्रारम्भ कर दिया था जिनमे से कुछ विशेषरूप से उल्लेखनीय हैं। १९०४ से १९०६ तक सिवेल ने टैलस (talus) पर कार्य किया और १९०७ मे मैनर्सस्मिथ ने क्यूबॉएड (cuboid) तथा नैवीक्युलर (navicular) पर रिपोर्ट प्रकाशित की। रैशर ने १९१३ मे कैलकेनियम (calcanium) को मापा। जिन दिनो सिवेल टैलस (talus) पर काम कर रहे थे उन्हीं दिनो वोल्कॉव ने पैर की हड्डियो को अलग-अलग लेकर समूचे पैर का एक साथ अध्ययन प्रारम्भ किया तथा १९०५ के अन्त तक उसे समाप्त कर दिया। सन् १९१३ के बाद १९१४-१८ के महायुद्ध ने इस कार्य-क्षेत्र मे काफी ठेस पहुँचाई।

इस प्रकार के उत्तरोत्तर विकास से ...
अध्ययन की ...

के लिये इतना ही पढ़ा क्योंकि ब्लोट्ट (१७९१) से पहले ही १७६१ ई०
में पीटर कैम्पर मुख कोण (facial angle) माप चुके थे। वैसे तो
कैम्पर ने इस कोण को माथे की ऊँचान की ही सहायता से निकाला था
परन्तु फिर भी उनके निष्कर्ष काफी महत्वपूर्ण थे। अपने इस अध्ययन के
आधार पर उन्होंने ७०° का कोण नीग्रो, ८०° यूरोपियन, तथा ९०°
पुरानी ग्रीक मूर्तियों के लिये निर्धारित किया। उन मूर्तियों में जो कि
देवताओं की प्रतिमूर्ति थी, यह कोण लगभग १००° के पाया गया, तथा
पुरवाभ—वानरों और साधारण वानरों में यह ७०° से कम था। इन्हीं के
नेतृत्व में दूसरे अनेक कोणों का अध्ययन किया गया जो काफी विश्वसनीय
थे और जिनका प्रयोग बाद के विद्वानों ने उचित मात्रा में किया है।
फ्रांसीसी विद्वान पॉल ब्रोका तथा पॉल टॉपीनार्ड के प्रयत्न इस दिशा में
उल्लेखनीय है।

जहाँ तक इन मापों के वास्तविक मूल्य का प्रश्न है, तथा किस सीमा
तक यह उचित रूप में प्रयोग में लाई जा सकती है, विद्वानों में मतभेद है।
हंगरी के गणितज्ञ डा० ऑरिल-फॉन टोरोक ने गणित के पक्ष में ही अपना
मत व्यक्त किया किन्तु रोमन मानवशास्त्री गुइसेप सर्गी के मत में यह
अनुचित था कि इसे गणित के भार से बोझिल किया जाय। उन्हें प्राणि-
शास्त्रियों के साधारण नियम ही पसन्द आये जिनके आधार पर वह समस्त
प्राणि-जगत को अलग-अलग उपभागों में विभाजित करते हैं, परन्तु यह
दोनों मत एक दूसरे के विपरीत थे और सर्वसाधारण को मान्य न हुए,
और इस कारण गुस्टाव स्वाल्बे ने मध्यस्थ मत अपना कर मानव की माप
ली और उसी के आधार पर इतने महत्वपूर्ण निष्कर्ष निकाले कि वह
सर्वमान्य होकर साधारण रूप से प्रयोग में लाये जाने लगे। अनेक दूसरे
विद्वानों ने भी, जो इस पक्ष में थे, अपना-अपना कार्य इसी दृष्टिकोण से
प्रारम्भ किया और उनके आधार पर निष्कर्ष निकाले। परिणाम स्वरूप
सन् १९०६ की अन्तर्राष्ट्रीय कांग्रेस ने इस समस्या पर भी विचार किया
तथा तीन आर्क (arc) या चाप, एक कोण (mandibular angle)
तथा कपाल के घनपरिमाण (cranial capacity) को मान्यता दी।

सन् १९१४-१८ के महायुद्ध के पश्चात् मानवमिति का विकास बहुत
ही विस्तृत रूप से हुआ और विभिन्न देशों के विभिन्न विद्वानों ने हजारों
और लाखों की संख्या में मनुष्यों की माप ली और उनके आधार पर अनेक
निष्कर्ष निकाले। इस उत्तरोत्तर विकास में सन् १९०० से लेकर अब तक
संसार के अनेकों विद्वानों ने जो सहयोग प्रदान किया है वह उल्लेखनीय है।
इस विषय को एक वैज्ञानिक स्तर पर लाने का जो प्रयत्न एलेस हर्डलिका,

ह्यूरडोलिका मार्टिन, मार्ले पियर्सन तथा जी॰ एम॰ मोरन्ट ने अपने अथक प्रयत्नों द्वारा किया है वह सराहनीय है।

मानवमिति के माप लेने के ढंग उसके अपने हैं, परन्तु जहाँ त सी हुई मापों के सही उतरने का प्रश्न है, यह केवल उसके ढंगों पर नहीं वरन् माप लेने वाले व्यक्ति की क्षमता और उसके अभ्यास पर निर्भर है। जब हम हड्डियों की माप लेते हैं तो हमें उतनी कठिनाई का सामना नहीं करना पड़ता जितनी कि जीवित मनुष्य के शरीर की माप में होती है। किसी भी मनुष्य को एक ही दशा में अधिक समय तक बिन किसी अंग के हिलाये खड़ा नहीं रखा जा सकता जबकि आवश्यकता इस बात की रहती है कि वह एक विशेष समय तक बिना हिले डुले चुपचाप खड़ा रहे, यह एक कठिन समस्या है और यहीं पर त्रुटियाँ होने की विशेष सम्भावनायें हैं। इसका उपाय केवल एक ही है, और वह यह है कि माप लेने वाला व्यक्ति फुर्तीला, अभ्यस्त और सधा हुआ हो जो कम से कम समय के भीतर ही आवश्यकतानुसार सही माप ले सके। वैसे तो इस प्रकार की माप लेने में कुछ न कुछ अन्तर तो होगा ही क्योंकि जीवित मनुष्य लकड़ी या पत्थर की भांति सदैव एक सा खड़ा नहीं रह सकता, परन्तु फिर भी एक उचित सीमा के भीतर सही माप ली जा सकती है। अपने स्वय के अनुभव के आधार पर हूटन ने सिर और मुंह की कुछ मापों के सही होने की अलग-अलग सीमा निर्धारित की है जो एक मिलीमीटर से लेकर तीन मिलीमीटर तक है। किन्हीं-किन्हीं में एक सेन्टीमीटर तक की भी सीमा दी है। वाइल्डर का भी यही मत है कि जबकि शरीर के कुछ बड़े भागों की माप में अभ्यस्त व्यक्ति भी एक सेन्टीमीटर तक का अन्तर नहीं मिटा सकता तो दो तीन मिलीमीटर के अन्तर पर अधिक विचार करने से कोई लाभ नहीं।

हमें भली प्रकार ज्ञात है कि मानवमिति का विकास प्रजातीय शार विभिन्नताओं के अध्ययन के लिए हुआ था परन्तु जैसे-जैसे इसका वि क्षेत्र बढ़ता गया इसकी समस्यायें उतनी साधारण न रहीं और उत्तर इसका कार्य-क्षेत्र भी बढ़ता गया। उस साधारण स्थिति से कहीं आगे कर जब इसने नवीन दिशाओं की ओर भी अपने पैर बढ़ा दिये हैं अ काफी सफलता-पूर्वक इसका उपयोग हो रहा है। पैलिऑन्टालाजिस्ट्स (Palaeontologists) व कम्पैरेटिव प्राइमेटॉलोजिस्ट्स (comparative Primatologists) के लिए यह अमूल्य साधन है। उन व्यक्तियों व मानव-समूहों के विषय में जिनकी केवल हड्डियाँ ही प्राप्य हैं इसकी सहायता से बहुत कुछ जाना जा सकता है। जनस्वास्थ्य, शारीरिक-विकास सम्बन्धी अध्ययन, तथा चिकित्सकों के लिए इसका महत्व कम नहीं

साधारण के लिए मितव्ययिता बरतने के व्यापार में भी प्रयोग किया है। रेल गाड़ी, वायुयान तथा समुद्री-पोतों में कम से कम स्थान में मनुष्य को अधिक से अधिक आराम मिल सके तथा चालक सरलतापूर्वक अपना कार्य सम्पन्न कर सकें, इसका विशेष ध्यान रखा जाता है ऐन्थ्रोपोमीट्री ने इन समस्याओं के सुलझाने में विशेष सहायता की है और इस दिशा में डा० हूटन, डा० मोरन्ट, डा० डारवश तथा डा० वेड्डेल के प्रयत्न सराहनीय है। साराश यह कि मानवमिति ने शैक्षणिक क्षेत्र से कहीं आगे बढ़ कर बहुत ही साहस-पूर्वक व्यापार के क्षेत्र में भी अपना स्थान बना लिया है।

अगरेजी शब्द ऐन्थ्रोपोमीट्री (anthropometry का शाब्दिक अर्थ है, "मानव की माप"। इस शब्द की उत्पत्ति ग्रीक शब्द ऐन्थ्रोपॉस (anthropos) जिसका अर्थ है मानव, तथा मीट्रीन (metreein) जो माप लेने के अर्थ में प्रयोग होता है, से मिलकर हुई है। मानव का शरीर चाहे वह जीवित अवस्था में हो अथवा मृत, दोनों दशाओ मे मापा जा सकता है, और मापा भी गया है। अतएव ऐन्थ्रोपोमीट्री की परिभाषा 'मानव के शरीर की माप, चाहे वह जीवित हो अथवा मृत' दी गई है। इसे हम सरलता से दो भागो में विभाजित कर सकते हैं -

१ सोमैटोमीट्री (somatometry) या शरीरमिति तथा २ ऑस्टिओमीट्री (osteometry) या अस्थिमिति।

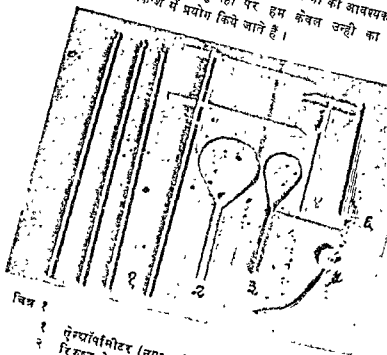
सोमैटोमीट्री का अर्थ है मास युक्त शरीर की माप, जीवित हो अथवा मृत। इस शब्द की भी उत्पत्ति ग्रीक शब्द, सोमैटास (somatos) जिसका अर्थ है 'शरीर', से हुई है। इसका एक उपभाग और हो सकता है जिसे हम सेफैलोमीट्री (cephalometry) कह सकते हैं। इसका सम्बन्ध केवल शिर और मुह की माप से है।

ऑस्टिओमीट्री मे हम नर कंकाल की हड्डियाँ मापते है। इसके दो उपभाग हैं—पहला क्रेनिओमीट्री craniometry) या कपालमिति तथा दूसरा पोस्ट क्रेनियल ऑस्टिओमीट्री (post-cranial osteometry) क्रेनिओमीट्री का सम्बन्ध केवल खोपड़ी की माप से है किन्तु पोस्टक्रेनियल ऑस्टिओमीट्री मे खोपड़ी को छोड़कर शरीर की सारी हड्डियाँ मापी जाती हैं।

खण्ड १

शरीर मिति

जीवित मानव की माप

माप लेने के लिए हमे जिन मापक यन्त्रो की आवश्यकता पडती है वह सख्या मे तो अनेक है किन्तु यहाँ पर हम केवल उन्ही का विस्तृत वर्णन करेंगे जो अधिकाश में प्रयोग किये जाते हैं।

चित्र १

१ ऐन्थ्रॉपमीटर (नया अमेरिकन टाइप)
२ रिकण्ड मेजरिग ग्रान्चेज।
३ स्प्रेडिग कैलिपर।
४ स्लाइडिग कैलिपर।
५ स्टील टेप।
६ वेरीफिकेटर।

१ ऐन्थ्रॉपॉमीटर (anthropometer) यह पीतल के बने हुए एक गोल खोखले डण्डे के समान होता है जिस पर क्रोमियम या निकिल की पालिश होती है। यह चार बराबर भागों मे विभाजित होता है और इसके चारों भाग एक दूसरे से अलग किये जा सकते हैं। इन चारों भागों पर

नम्बर पड़े रहते हैं जिनकी सहायता से प्रत्येक भाग को उसके उचित स्थान पर जोड देने पर लगभग दो मीटर लम्बा एक डण्डा बन जाता है। यह एकदम गोल न होकर एक ओर कुछ चपटा होता है जिससे कि सारे भाग भली प्रकार से एक दूसरे में जुड जाँय और इधर उधर घूम न सकें। ऐन्थ्रॉपॉमीटर दोनों ओर सेन्टीमीटर और मिलीमीटर में विभाजित रहता है। एक ओर शून्य नीचे होता है और २०० सेन्टीमीटर ऊपर की ओर, किन्तु दूसरी ओर विभाजन ठीक इसके विपरीत होते है। साथ ही दूसरी ओर यह विभाजन केवल दूसरे भाग के (ऊपर से) नीचे ही तक आकर ९५ सेन्टीमीटर पर समाप्त हो जाता है। ऐन्थ्रॉपॉमीटर के ऊपरी भाग के सिरे पर लगभग तीन इंच लम्बी एक स्लीव (sleeve) समकोण पर जुडी होती है। सामने की ओर इसमें एक पतली नाली कटी रहती है जिसमें एक पतला, चपटा और लम्बा क्रासआर्म (cross-arm) लगाया जाता है। इसी स्लीव के नीचे एक गोल लगभग ढाई इंच लम्बी नली जिसका आधार चौडा और गोल होता है, इस प्रकार लगी रहती है कि उसे हम आवश्यकतानुसार ऊपर और नीचे जितना भी चाहें खिसका सकते हैं। ऊपरी स्लीव की भांति इस पर भी ठीक उसी प्रकार की स्लीव जुटी रहती है जिसमें दूसरा क्रॉसआर्म लगाया जाता है जो उसके साथ ऊपर और नीचे खिसकता रहता है। इसी नली में एक ओर कटाव होता है जिसके भीतर दिखाई देने वाले ऐन्थ्रॉपॉमीटर के अंकों को हम पढ सकते हैं। इस कटाव के ऊपरी किनारे पर हम स्केल (scale) को पढते है क्योंकि यह किनारा तथा निचले क्रॉसआर्म का निचला किनारा दोनो एक ही सीधी रेखा में होते है। क्रॉसआर्म के दोनो सिरे एक ही प्रकार के नही होते वरन् एक ओर सीधे और चपटे तथा दूसरी ओर नुकीले व गोल होते हैं। यह नोक बिल्कुल बीच में न होकर एक किनारे की सीध में होती है। खड़े अथवा बैठे हुए मनुष्य की ऊँचाई मापने के समय हमें ऊपरी क्रॉसआर्म की आवश्यकता नही पड़ती वरन् नीचे वाले को इस प्रकार लगाते हैं कि उसका नुकीला किनारा नीचे की ओर रहे। ऐन्थ्रॉपॉमीटर का ऊपरी भाग रॉड-कम्पास (rod-compass) की तरह भी प्रयोग मे लाया जा सकता है। इसके लिए हम दोनो क्रॉसआर्म्स इस प्रकार लगाते हैं कि दोनो के नुकीले किनारे एक दूसरे की ओर रहें अर्थात् ऊपरी क्रासआर्म का नुकीला किनारा नीचे की ओर और नीचे वाले का ऊपर की ओर रहे। ऐसी दशा मे हमें यह भी ध्यान रखना चाहिये कि दोनो क्रॉसआर्म्स स्लीव के बाहर बराबर निकले हो।

५ स्लाइडिंग कैलिपर (Sliding caliper)—यह पीतल का बना हुआ होता है, और इस पर क्रोमियम या निकिल की कलई होती है। इसका साधारण आकार अंगरेजी के अक्षर T के समान होता है। वर्णन की

मापने के लिए इस यंत्र को भागों में विभक्त कर सकते हैं; (१) चपटी स्केल (scale) तथा (२) आर्म्स अथवा क्रॉसआर्म्स (cross-arm

चपटी स्केल लगभग पचास सेंटीमीटर लम्बी होती है। दोनों ओर सेंटीमीटर तथा मिलीमीटर में विभाजित रहती है। स्केल [illegible] ऊपर होता है तथा बीस सेंटीमीटर का चिह्न एक दम नीचे न होकर कुछ ऊपर होता है। इसी प्रकार नीचे की ओर से पाँच सेंटीमीटर तक विभाजन रहता है जिसका शून्य आधार पर होता है और पाँच सेंटीमीटर का चिह्न २० के नीचे होता है। इस प्रकार नीचे की ओर से पाँच और ऊपर से २० दोनों एक ही स्थान पर होते हैं। इस स्केल के ऊपरी सिरे पर एक क्रॉसआर्म समकोण पर इस प्रकार जुड़ा रहता है कि इसका आधा भाग एक ओर तथा दूसरा आधा भाग दूसरी ओर निकला रहता है। निचले भाग [illegible] एक चपटी स्लीव होती है जो इस स्केल पर ऊपर और नीचे कहीं भी खिसकाई जा सकती है। इस स्लीव के ऊपरी भाग पर ऊपर की भाँति दूसरा क्रॉसआर्म उसी प्रकार जुड़ा रहता है जो इसके साथ ऊपर और नीचे खिसकता रहता है। स्लीव के एक ओर पार्श्व में एक छोटा सा पेंच लगा होता है जिसकी सहायता से हम इसे किसी भी स्थान पर रोक सकते हैं। ऊपरी क्रॉसआर्म की निचली धार तथा निचले क्रॉसआर्म की ऊपरी धार यदि मिलाकर मिला दी जाय तो दोनों क्रॉसआर्म्स शून्य पर मिल जायेंगे। अर्थात् उनके बीच कोई भी दूरी न रह जायेगी। दोनों क्रॉसआर्म्स के द सिरे एक ही प्रकार के नहीं होते। दोनों में एक सिरा पतला और नुकी होता है तथा दूसरा चपटा, पतला और गोल। नुकीला सिरा हड्डियों मापने में प्रयोग किया जाता है तथा चपटा, पतला और गोल जीवित मनुष्य में। शव को भी हम इसी गोल सिरे से मापते हैं। स्लाइडिंग कैलिपर से हम मुँह और शरीर के छोटे भागों की माप लेते हैं जैसे मुँह की लम्बाई चौड़ाई, कान तथा आँख की लम्बाई इत्यादि।

३ स्प्रेडिंग कैलिपर (Spreading caliper) यह भी उपर्युक्त यंत्र भाँति पीतल का होता है और इस पर क्रोमियम या निकिल की पालिश है। यह दो आर्म्स (arms) और एक स्केल (scale) से मिल कर है। इसके दोनों आर्म्स ठीक एक ही प्रकार के बने होते हैं। दोनों के सिरे एक पेंच द्वारा इस प्रकार जुड़े रहते हैं कि यह दोनों ओर पार्श्व और सिकोड़े भी जा सकते हैं। दोनों आर्म्स का लगभग आधा सीधा और चौकोर होता है तथा ऊपरी भाग धीरे-धीरे गोल और सकरा होता जाता है। इस ऊपरी भाग में पहले यह दोनों बाहर की ओर फैलते जाते हैं और बाद में भीतर की ओर गोल होकर

ऊपरी सिरो मे मिल जाते है। यह ऊपरी सिरे गोल और अण्डाकार होते हैं। बायें आर्म मे निचले सीधे भाग के ऊपरी सिरे पर (पूरे आर्म के लगभग बीच मे) एक पेच द्वारा एक पतली, चपटी स्केल लगी रहती है तथा दाहिने आर्म मे इसी के ठीक सामने एक स्लीव होती है जिसमे होकर स्केल दाहिने तथा बाएँ खिसक सकती है। इस स्लीव मे सामने की ओर कटाव रहता है तथा ऊपर और नीचे के किनारे एक सीधी चपटी छड द्वारा एक दूसरे मे मिले रहते हैं, यह छड निदर्शक का काम देती है। स्केल सेन्टीमीटर और मिली-मीटर मे विभाजित होती है। (यह विभाजन करने मे मिलीमीटर के बराबर नही होते वरन् रेखागणित के आधार पर उन्हें कम कर दिया जाता है।) जब दोनो आर्म्स एक दूसरे से मिला दिए जाते हैं तो स्केल के शून्य चिन्ह पर निदर्शक की बाईं धार रहती है और जैसे-जैसे हम आर्म्स फैलाते जाते है सिरो की दूरी बढती जाती है और यही दूरी स्केल पर निदर्शक की सहायता से पढ ली जाती है। इस कैलिपर से हम सिर की लम्बाई, चौडाई तथा जबडे की चौडाई इत्यादि मापते है।

४ गोनिओमीटर (goniometer) जीवित मनुष्य के मुख के कोण मापने के लिए हम अटैचेबिल गोनिओमीटर (attachable goniometer) का प्रयोग करते है। गोनिओमीटर की बनावट साधारण चाँदा (protractor) से मिलती-जुलती होती है। एक खोखले चौकोर आधार पर एक चाँदा जुडा रहता है जिस पर अंश के चिन्ह अंकित होते है। आधार मे केन्द्र पर एक निदर्शक इस प्रकार पेंच द्वारा लगा रहता है कि वह आसानी से चाँदा पर झुकाव के अनुसार अपने आप घूम सके। इसका ऊपरी भाग पतला और नुकीला रहता है जिससे कि वह अंश को सही-सही बता सके तथा निचला भाग चपटा और भारी होता है जिससे कि ऊपर का पतला और नुकीला भाग सदैव ऊपर ही रहे।

आधार के दोनो ओर दो निकास होते है और इनके भीतर दो स्प्रिंग। पीछे की ओर दोनो ओर एक-एक पेंच होता है। स्लाइडिंग कैलिपर के ऊपरी आर्म का एक सिरा (आवश्यकतानुसार) आधार के भीतर घुसा कर पीछे का पेंच कस दिया जाता है और ऊपर की ओर से स्प्रिंग इसे अपने स्थान दबाये रहता है। इन दोनो के संयोग से अटैचेबिल गोनिओमीटर (attachable goniometer) बनता है जिसे हम मुख के कोण नापने के काम मे लाते है (देखिए चित्र १)।

५ स्टील टेप (steel tape) यह [illegible] का बना हुआ लम्बी लचकदार एवं पतला होता है। इसका भी प्रयोग हम दो अलग अलग कार्यो

में कर सकते है—(१) बाहरी खोल तथा (२) टेप। खोल आकार में गोल होता है, तथा दो ढक्कनों से मिलकर बनता है। यह दोनों ढक्कन एक पेंच द्वारा एक दूसरे से जुड़े रहते हैं। इसके भीतर एक गोल चक्का होता है जिसमे स्प्रिंग लगा रहता है। यह चक्का बीच मे स्थित पेंच से भी सम्बन्ध रखता है। इसी बीच के पेंच से टेप का एक सिरा बधा रहता है तथा दूसरा सिरा खोल मे कटे हुए एक द्वार से बाहर निकला रहता है। इस बाहरी सिरे पर तार का एक छल्ला पड़ा रहता है जिसे पकड़ कर हम टेप बाहर खीचते हैं। बाहर खिचे हुए टेप को भीतर करने के लिये खोल के बाहर बीच के पेंच पर एक छोटा सा बटन लगा रहता है। जैसे ही हम इस बटन को दबाते है, भीतर के स्प्रिंग की सहायता द्वारा बाहर निकला हुआ टेप अपने आप अन्दर चला जाता है। टेप बाहर खीचते समय हमे इस बात का विशेष ध्यान रखना चाहिये कि यह सदैव खोल पर स्पर्श रेखा बनाता रहे। विपरीत दशा मे खीचने से टेप टूट जायगा। टेप द्वारा हम शरीर के विभिन्न अगों तथा हड्डियो की गोलाई मापते हैं। कभी-कभी यह किसी पट्टी की कोई विशेष लम्बाई मापने के काम मे भी लाया जाता है। टेप पर एक ओर सेन्टीमीटर व मिलीमीटर (०–२०० सें० या ०–१ मीटर के) तथा दूसरी ओर इ च (०–७२) के चिन्ह पड़े रहते हैं।

७ वेरीफिकेटर (verificator) ऐन्थ्रॉपोमीट्री मे प्रयोग किये जाने वाले सभी यन्त्रो को सदैव ही बहुत सावधानी से रखना आवश्यक होता है कारण कि थोड़ी सी भी असावधानी से इनके टेढ़े हो जाने का भय रहता है। ऐसी दशा मे ली गई मापें त्रुटिपूर्ण होगी। निरन्तर प्रयोग मे घिसाव के कारण भी यन्त्रो मे अन्तर आ सकता है अतएव यह आवश्यक है कि समय-समय पर हम उनकी परीक्षा करते रहे। इसके लिये हमे वेरीफिकेटर की आवश्यकता पडती है। यह धातु के नौ छोटे बड़े खण्डों से मिलकर बनता है जिनकी लम्बाई दस मिलीमीटर से लेकर नब्बे मिलीमीटर तक होती है। सभी खण्ड क्रमानुसार एक दूसरे के पार्श्व मे जुड़े रहते हैं। इन्ही खण्डो की लम्बाई माप कर हम पता लगा सकते हैं कि अमुक यन्त्र की स्केल ठीक है अथवा उसमे अन्तर आ गया है।

कुछ आवश्यक बातें

जीवित मनुष्य को हम प्रायः दो दशाओं में मापते हैं – आवश्यकतानुसार या तो उसे खड़ा करके, या आराम से कुर्सी पर बैठाकर। वैसे तो सिर और मुँह की तथा रीड़-दंड इत्यादि की मापों को छोड़ कर प्रायः ... मापें खड़े रखकर ही ली जाती हैं।

बैठी हुई दशा मे कुछ मापों के लिये आवश्यक है कि बैठने का स्थान एक दम चौरस तथा न अधिक ऊँचा और न अधिक नीचा ही हो। किस माप के लिए कौन सी दशा उपयुक्त है, वह आगे चल कर उस स्थान पर बताई गई है जहाँ पर कि माप-विशेष लेने की विधि का वर्णन किया गया है।

जिस स्थान पर मनुष्य को माप लेने के लिए खड़ा करें वह स्थान एक-दम समतल होना चाहिये। व्यक्ति-विशेष, जिसकी माप लेनी हो, के जूते, चप्पल अथवा जो कुछ भी इस स्थान पर पहने हो, उतरवा देना चाहिये। पहने हुए कपड़े भी जितना अधिक से अधिक हो सके उतरवाना आवश्यक है। वैसे तो आदर्श स्थिति वही है जिसमे कि मनुष्य बिलकुल ही कपड़े न पहने रहे और नगा हो, परन्तु भारत जैसे देशो मे यह असम्भव जैसा है। जब पुरुष इस दशा मे नही मिल सकते तो स्त्रियो का मिलना तो एक-दम असम्भव है और वह भारत की ही नही वरन् ससार भर की समस्या है। ऐसी दशा मे फिर जितने कम से कम कपड़े शरीर पर रह जाँय उतना ही अच्छा है। यदि स्विमिंग सूट (swimming suit) पहना कर माप ली जाय तो मापे जाने वाले व्यक्ति को एकदम नगा करने की आवश्यकता नही रह जाती। खडी दशा की मापो के लिये व्यक्ति को एक-दम तन कर खड़े होने का आदेश देना चाहिये। पर वह इस प्रकार न तने कि उसका सिर ऊपर की ओर उलट रहा हो, वरन् दूर क्षितिज (horizon) पर उसकी दृष्टि रहनी चाहिये।

माप लेते समय यन्त्र को दबाना नही चाहिये जब तक कि किसी भी माप-विशेष के लिये सकेत न किया जाय, और वह भी इतना नही कि व्यक्ति को कष्ट हो। जहाँ तक सम्भव हो सके माप प्रात.काल के समय लेनी चाहिये, कारण कि इस समय मनुष्य थका हुआ नही होता। मापे जाने वाले व्यक्ति का इतिहास जानना आवश्यक है, कारण कि इसमे विवेचना मे सहायता मिलती है। कुछ आवश्यक बातें निम्नलिखित है—नाम, आयु, स्त्री, पुरुष, धर्म, जाति, उपजाति, व्यवसाय, आर्थिकस्थिति तथा निवास स्थान, इत्यादि। इनके अतिरिक्त अध्ययन विशेष के अनुसार और भी आवश्यक बातें मालूम की जानी चाहिये।

२. निश्चित विन्दु (Landmarks)

निश्चित विन्दु वह प्रमाणित एनाटामिकल (anatomical) विन्दु है जिनका उपयोग शरीर अथवा कपाल के मापने मे किया जाता है, इन

निश्चित-बिन्दुओं की परिभाषायें १९०६ और १९१२ में हुई अन्तर्राष्ट्रीय
मार्टिन के अनुसार हर्डलिका, वाइन्डर तथा ऐश्ले मान्टेगु द्वारा दी गई
परिभाषाओं पर आधारित हैं तथा कोष्ठों में दिये गये संक्षिप्त
उसी प्रकार हैं जैसा कि मार्टिन ने अपनी पुस्तक लेहर बुख डेर ऐन्थ्रो
(LehrbuchDer Anthropologie) में दिया है। अन्
सम्मेलनों के पश्चात विद्वानों ने आवश्यकतानुसार कुछ और मापों
जो बिन्दु दिए हैं वह वाइन्डर के आधार पर हैं तथा तारिका चिन्हों
चिन्हित हैं। इनकी संख्या पूरी नहीं दी गई है वरन् यहां पर केवल व
दिये गये हैं जो प्रायः प्रयोग में लाए जाते हैं।

१ ग्लैबेला (ग्ला) (glabella: g) सबसे अधिक उभरा हुआ
बिन्दु है जो दोनों भौंहों के मध्य, माथे की हड्डी की ठीक बीचोबीच रे
पर स्थित होता है।

२ ओपिस्थोक्रैनियन (ओपी) (opisthocranion: op) ग्लैबेला
से सबसे अधिक दूर सिर के पीछे आक्सीपिटल (occipital) पर बीचोबीच
की रेखा पर स्थित बिन्दु। इस बिन्दु का कोई एक निश्चित स्थान
नहीं होता।

३ यूरियन (ई यू) (euryon: eu) सिर के पार्श्व भाग में
स्थित वह बिन्दु जिनके बीच की दूरी सिर की अधिक से अधिक चौड़ाई
का बोध करा सके।

४ वर्टेक्स (वी) (vertex: v) सिर को फ्रैंकफर्ट हारिजन्टल प्लेन
(Frankfurt Horizontal plane) में रखते हुए सिर के ऊपर जो
सबसे ऊँचा बिन्दु हो। [फ्रैंकफर्ट-हॉरिजन्टल प्लेन का अर्थ है सिर की
वह स्थिति जो मनुष्य के सीधे तन कर खड़े होने तथा दृष्टि के दूर क्षितिज
पर रखने से रहती है। इसे आई-ईयर प्लेन (Eye-ear plane) भी
कहा जाता है। विशेष जानकारी लिये चित्र संख्या १३ देखिये]।

५ ट्रैगियन (टी) (tragion: t) कान के ट्रैगस (trag
ठीक ऊपर का गड्ढा।

८ गोनियन (जी ओ) (gonion: go) जबड़े के कोण पर सबसे बाहरी बिन्दु।

९ नेशियन (एन) (nasion:n) वह बिन्दु जहाँ फ्रन्टोनैसल (frontonasal) तथा इण्टरनैसल सूचर्स (internasal sutures) मिलते हैं। जीवित मनुष्य में इण्टरनैसल सूचर को ऊपर से ज्ञात नहीं किया जा सकता, इस कारण फ्रन्टोनैसल सूचर पर हम ठीक बीचोबीच का बिन्दु ले लेते हैं। वैसे तो फ्रन्टोनैसल सूचर भी काफी कठिनता से ही मिलता है। इस कारण ऐश्लेमार्टैंगू सिर को फ्रैन्कफर्ट-हॉरिजन्टल प्लेन में रखते हुए ऊपरी पैल्पेब्रल सल्की (palpebral sulci) से खींची गई स्पर्श रेखा पर उस बिन्दु को भी मान्यता देते हैं जो ठीक बीचोबीच की रेखा के मिलने से निश्चित होता है। कलोनी इसे भौंहों के सबसे निचले वालों की सीध में बताते हैं।

१० नेथियन (जी एन) (gnathion: g n) इसे मेन्टान (menton) भी कहते हैं। सिर को फ्रैन्कफर्ट-हॉरिजन्टल प्लेन में रखते हुए दाढ़ी (जबड़े पर) के निचले-अगले किनारे पर ठीक बीचोबीच का बिन्दु।

११ प्रॉस्थियन (पी आर) (prosthion: p r) ऊपरी बीच वाले इन्साइजर्स (incisons) के बीच मसूड़े पर सबसे निचला बिन्दु।

१२ ट्रिकियन (टी आर) (trichion: t r) माथे की बीचोबीच की रेखा जिस बिन्दु पर बालों की रेखा से मिले।

१३ सब-नैसेल (एस एन) (sub-nasale. sn) नाक के नीचे का वह बिन्दु जहाँ नेसल सेप्टम (nasal septum) और ऊपरी क्यूटेनियस (cuteneous) ओष्ठ मिलते हैं।

१४ एलेयर (ए एल) (alare : al) नथनों के पार्श्व में सबसे बाहरी बिन्दु।

१५ प्रोनैसल (पी आर एन) (pronasale : prn) नाक के अग्र-भाग पर अगला बिन्दु।

१६ एक्टोकैन्थियन (ई एक्स) (ectocanthion :ex) खुली रहने पर आँख की बाहरी कोर।

१७ एन्डोकैन्थियन (ई एन) (endocanthion : en) खुली रहने पर आँख की भीतरी कोर।

१८ चिलियन (सी एच (chilion : ch) साधारण रूपसे मुख बन्द रहने पर इसकी बाहरी कोर।

१९ लैब्रेल इनफीरियस (एल आई) (labrale inferius : li) निचले ओष्ठ के निचले किनारे पर ठीक बीचोबीच का बिन्दु।

२० लैब्रेल सुपीरियस (एल एस) (labrale superius : ls) ऊपरी ओष्ठ के ऊपरी किनारे पर बीचो-बीच का बिन्दु (ऐश्लेमान्टैगू के अनुसार) इस बिन्दु को ओष्ठ के गोलाकार किनारों पर खीची हुई स्पर्श रेखा का मध्य भी मानते है (वाइल्डर के अनुसार)।

२१ स्टोमियन (एस टी ओ) (stomion : sto) साधारण रूपसे बन्द किये हुए मुँह मे दोनों ओष्ठों के बीच का बिंदु।

२२ सुपर ऑरेल (एस ए) (superaurale : sa) कान के ऊपरी गोलाकार किनारे पर सबसे ऊँचा बिन्दु।

२३ सब ऑरेल (एस बी ए) (subaurale : sba) कान के लोब (lobe) के निचले गोलाकार किनारे पर सबसे नीचे का बिन्दु। आवश्यक है कि सिर को हम फ्रैंकफर्ट हॉरिजन्टल प्लेन मे रखें।

२४ प्रीऑरेल (पी आर ए) (preaurale : pra) कान के पिछले गोलाकार किनारे पर स्थित सबसे पीछे के बिन्दु से खीचा हुआ लम्ब कान के आधार से जिस स्थान पर मिले।

२५ पोस्ट ऑरेल (पी ए) (post-aurale : pa) कान की पिछली धार पर स्थित सबसे पिछला बिन्दु।

२६ ऐक्रोमियन (ए) (acromion : a) स्कैपुला के एक्रोमियन प्रोसेस (acromion process) की धार पर स्थित सबसे बाहरी बिन्दु।

२७ रेडियेल (आर) (radiale : r) रेडियस (radius) के शिर की धार पर सबसे ऊँचा बिन्दु।

२८ स्टाइलियन (एस टी वाई) (stslion : sty) रेडियस के स्टाइलाइड प्रासेस (styloid process) पर सबसे निचला बिन्दु।

२९ डक्टीलियन (डी ए) (dactylion : da) खड़े रहने मे हाथ की उँगलियों को नीचे की ओर एक दम सीधा तथा हथेली को रान की ओर रखते हुए बीच की उँगली के पोर पर सबसे निचला बिन्दु।

३० इलियोक्रिस्टेल (आई सी) (iliocristale : ie) इलियक क्रेस्ट (iliac crest) पर सबसे बाहरी बिन्दु।

३१. इलियोस्पाइनेल (आइ एस) (iliospinale : is) सामने की ओर ऊपर वाली इलियक स्पाइन (spine)।

३२ ट्रोकैन्टेरियन (टी आर ओ) (trochanterion : tro) फिमर (femur) के बड़े ट्रोकैन्टर (trochanter) पर सबसे ऊँचा बिन्दु। किन्तु कभी-कभी सबसे बाहर का बिन्दु भी लिया जाता है।

३३ टिबियेल (टी आई) (tibiale : ti) टिबिया (tibia) की भीतरी कन्डाइल (condyle) की धार पर सबसे भीतर वाला बिन्दु।

३४ स्फाइरियन (एस पी एच) (sphyrion : sph) टिबिया के भीतरी मैल्योलस (malleolus) की धार पर सबसे निचला बिन्दु।

३५ ऐक्रोपोडियन (ए पी) (acropodion : ap) पैर की उँगलियों में सबसे आगे निकली हुई उँगली पर सबसे आगे का बिन्दु।

३६ टर्नियन (पी टी ई) (pternion : pte) सीधे खड़े हुए मनुष्य की एड़ी पर सबसे पिछला बिन्दु।

३७ सुप्रास्टर्नेल (एस एस टी) (suprasternale : sst) मैनुब्रियम स्टर्नी (manubrium sterni) के ऊपरी झुकाव पर बीचो-बीच का बिन्दु।

३८ सिम्फाइसियन (एस वाई) (symphysion . sy) प्यूबिक आर्च (pubic arch) की ऊपरी धार पर प्यूबिक सिम्फाइसिस (pubic symphysis) का ऊपरी अन्त।

३९ थेलियन (टी एच) (thelion : th) स्तन का केन्द्र बिन्दु।

४० मेटाकारपेल लैटरेल (एम एल) (metacarpale laterale : ml) हाथ की पाँचवीं उंगली के मेटाकारपो-फैलेन्जियल (metacarpo-phalangeal) जोड़ पर सबसे बाहरी बिन्दु।

४१ मेटाकारपेल मीडियेल (एम एम) (metacarpale mediale : mm) हाथ की दूसरी उँगली के मेटाकारपो फैलेन्जियल जोड़ पर सबसे भीतरी बिन्दु।

४२ मेटाटारसेल लटरेल (एम टी एल) (metatarsale laterale : mtl) पैर की सबसे छोटी उंगली के मेटाटारसो-फैलेन्जियल (metatarso-phalangeal) जोड़ पर सबसे बाहरी बिन्दु।

४३ मेटाटारसेल मीडियेल (एम टी एम) (metatarsale mediale : mtm) पैर के अँगूठे के मेटाटारसो-फैलेन्जियल जोड़ पर

४४ ओटोबेसियन सुपीरियस (ओ बो एस) (otobasion superius obs) कान के आधार का ऊपरी बिन्दु ।

४५ ओटोबेसियन इनफीरियस (ओ बो आई) (otobasion inferius : obi) कान के आधार का निचला बिन्दु ।

२. शारीरिक मापें तथा उनकी प्रविधियां

सिर की ऊँचाई के अतिरिक्त सिर की ओर सभी मापें मनुष्य को आराम से कुर्सी पर बैठाकर ली जा सकती हैं । उसे किसी विशेष दशा में बैठाने की कोई विशेष आवश्यकता नहीं । किन्तु जब हम मुख का कोण मापते हैं उस समय यह आवश्यक हो जाता है कि मापे जाने वाले प्राणी का सिर हॉरिजन्टल प्लेन (horizontal plane) में हो । किस माप विशेष के लिए कौन से निश्चित बिन्दु (landmarks) प्रयोग में आते हैं तथा यन्त्र की आवश्यकता पड़ती है यह मापों के सामने कोष्ठक में दिया गया है ।

१. सिर की अधिकतम लम्बाई (जी ओ पी; स्प्रेडिंग कैलिपर) कैलिपर की दोनों भुजाओं के ऊपरी सिरे को दोनों हाथों की तर्जनी तथा अंगूठे से पकड़ कर शेष उंगलियों को थोड़ा पीछे रखिये और कैलिपर के भार को उन्हीं के द्वारा सम्हालिए । बैठे हुए व्यक्ति के बाईं ओर खड़े होकर कैलिपर को फैलाइये । बायें हाथ की तर्जनी को कैलिपर की नोंक से थोड़ा आगे रखिये और उंगली के इस निकले हुए भाग को नाक के गढ्ढे में भली प्रकार जमा दीजिये । परन्तु इसको इस प्रकार न दबाइये कि उँगली के ऊपर की त्वचा किसी ओर फैलकर बढ़ अथवा सिकुड़ जाय । बाद में कैलिपर की नोक को हल्के से ग्लेबेला पर लगाइये । दाहिने हाथ में उँगलियों से पकड़े हुए कैलिपर के सिरे को सिर के पीछे के भाग में ठीक बीचो-बीच की रेखा पर ऊपर और नीचे सिर से छूता हुआ चलाइये और स्केल पर बराबर ध्यान रखिये । इस क्रम को दो तीन बार दोहराइये और जहाँ पर सबसे अधिक अंक स्केल पर मिलें वहीं हाथ रोककर, एक बार फिर बायें हाथ के सिरे को देख लीजिये कि वह निश्चित बिन्दु से अलग तो नहीं हट गया है अंक पढ़ लीजिये । इस प्रकार मापी गई ग्लेबेला और ओपिस्थोक्रेनियन के बीच की दूरी ही सिर की अधिक से अधिक लम्बाई है ।

२ सिर की अधिकतम चौड़ाई (ईयू-ईयू; स्प्रेडिंग कैलिपर) इस माप को लेने के लिये कैलिपर को इस प्रकार तर्जनी और अँगूठे से पकड़ कर शेष उँगलियों से सहारा देते हुए रोकिये कि कैलिपर की नोकों से लगभग आधा इंच पीछे आ[illegible] [illegible]लियाँ रहें और यह आसानी से बालों के भीतर जा

चित्र—२

जीवित मानव की माप लेने के लिये प्रयोग में आने वाले कुछ

है। यदि हम ऊंचाई वर्टेक्स (height vertex) से [illegible]

की) माप लेने के लिये बैठे हुए व्यक्ति के पीछे खड़े होकर कैलिपर को कान की सीध में ऊपर की ओर धीरे-धीरे ले जाइये और जिस स्थान पर सबसे अधिक चौड़ाई हो वहाँ हाथ रोक कर कैलिपर को आगे और पीछे की ओर उसी सीध में चलाइये। इस प्रकार दोनों अनुमानित रेखाओं के मिलने पर जहाँ पर आपको सबसे अधिक चौड़ाई मिले उसे लिख लीजिये। यही सिर की सबसे अधिक चौड़ाई है। इसके अतिरिक्त एक दूसरी विधि भी है जिसकी सहायता से हम यह चौड़ाई ठीक-ठीक निकाल सकते हैं। कैलिपर को उसी प्रकार पकड़ कर कान से ऊपर जहाँ दोनों ओर सिर उभरा हुआ है, गोलाई में घुमाते जाइये और धीरे-धीरे केन्द्र की ओर नोकों को बढ़ाते रहिये; जहाँ पर सबसे अधिक दूरी स्केल पर हो वहीं हाथ रोक कर माप स्थिर पुष्टि कर लीजिये। दोनों में से कोई भी एक विधि अपनाई जा सकती है किन्तु यदि आवश्यक जान पड़े तो दोनों का प्रयोग एक साथ किया जा सकता है। दोनों दशाओं में यह अत्यन्त आवश्यक है कि कैलिपर की नोकें ठीक बराबर की ऊँचाई पर तथा एक दूसरे के सामने रहें।

४ सिर की अधिकतम ऊँचाई (टी-वी; ऐन्थ्रोपोमीटर का ऊपरी भाग) इस माप को लेने में थोड़ी कठिनाई होती है और आवश्यक हो जाता है कि माप लेने वाला व्यक्ति थोड़ा अभ्यस्त हो और माप लेते समय विशेष ध्यान रहे। जिसकी माप लेनी हो उसे खड़ा कर दीजिये तथा सिर को [illegible] प्लेन में लाकर एक ओर को थोड़ा घुमा दीजिये जिससे कि ऐन्थ्रोपोमीटर का रॉड (rod) सीने से न लगे ऐन्थ्रोपोमीटर की ऊपर वाली स्लीव में भी क्रॉसआर्म लगाइये और जितना हो सके उसे बाहर खींच लीजिये। नीचे वाला क्रॉसआर्म लगभग तीन इंच निकलता हुआ रखिये। ऊपरी क्रॉसआर्म को वर्टेक्स (vertex) पर रखिये तथा नीचे वाले को आवश्यकतानुसार ऊपर या नीचे खिसका कर उसकी नोक को ट्रैगियन (tragion) से लगाइये। ऐन्थ्रोपोमीटर के भार को दाहिने हाथ से सम्हालिये और बायें हाथ से वर्टेक्स पर रखे हुए क्रॉसआर्म को रोकिये। इस प्रकार नीचे क्रॉसआर्म की नोक तथा ऊपर वाले क्रॉसआर्म की सीधी दूरी सिर की ऊँचाई है जिसे आप ऐन्थ्रोपोमीटर के रॉड पर देख सकते हैं। इस क्रम को आप [illegible] तथा बाईं दोनों ओर दुहराइये तथा दोनों ओर की आई हुई मापों की [illegible]। यह औसत सिर की वास्तविक सबसे अधिक ऊँचाई होगी। [illegible] को लेते समय यह ध्यान रखना अत्यन्त आवश्यक है कि ऐन्थ्रोपो-मीटर का रॉड ठीक सीधा रहे तथा हॉरिजन्टल प्लेन में लगे हुए सिर को [illegible] न करने पाए। इस ऊँचाई को हम दूसरे ढंग से भी निकाल सकते हैं। [illegible]

(height tragion) घटा दें तो बचा हुआ अंश शिर की ऊँचाई का द्योतक होगा।

४ शिर की अधिकतम परिधि (जी-ओपी-जी; स्टीलटेप) बैठे हुए व्यक्ति के बाईं ओर खड़े होइये। बायें हाथ से टेप को पकड़ कर खींचिये और शून्य चिन्ह ग्लैबेला (glabella) पर रखिये। दाहिने हाथ से टेप के केस को इस प्रकार पकड़ कर, कि टेप निकलता रहे, व्यक्ति की दाहिनी कनपटी के ऊपर से घुमाकर ओपिस्थोक्रैनियन (opisthocranion) पर लाइये और फिर बाईं ओर की कनपटी पर से घुमाकर ग्लैबेला पर लाइये। यदि शिर के बाल अधिक घने तथा बड़े हों तो टेप को थोड़ा कस दीजिये और स्केल देखिये। इस प्रकार दो तीन बार इसे दोहराइये और मालूम कीजिये कि वास्तविक माप क्या है। जिस समय टेप शिर के चारों ओर घूमा हुआ हो यह ध्यान रखना विशेष आवश्यक है कि शिर की कनपटियों पर दोनों ओर टेप बराबर की दूरी पर रहे, अर्थात् किसी एक ओर ऊँचा तथा दूसरी ओर नीचा नहीं होना चाहिये।

५ न्यूनतम फ्रन्टल (frontal) चौड़ाई (एफ टी-एफ टी; स्प्रेडिंग कैलिपर) यह माथे की हड्डी की कम से कम चौड़ाई है जो कि टेम्पोरल रिजेज (temporal ridges) पर सबसे अधिक भीतरी बिन्दुओं के बीच ली जाती है।

कैलिपर को बताए हुए ढंग से पकड़िये और बैठे हुए व्यक्ति के सामने खड़े होइये। दोनों तर्जनियों को स्वतन्त्र रखकर पहले टेम्पोरल रिजेज के सबसे अधिक भीतर की ओर घूमे हुए भाग को टटोलिये और फिर ठीक इसके पीछे इन उँगलियों के अग्रभाग को जमा दीजिये और धीरे से कैलिपर की नोकों को आगे बढ़ाकर रिजेज पर रखिये। माप लेते समय यदि थोड़ी भी असावधानी हो गई तो कैलिपर की नोकें पिछले भाग में उतर जायेंगी और माप त्रुटिपूर्ण हो जायेगी। कैलिपर को बिना हटाए स्केल पर अंक पढ़िये।

६ बाई ज़ाइगोमैटिक (bizygomatic) चौड़ाई (ज़ेड वाई-ज़ेड वाई, स्प्रेडिंग कैलिपर) यह माप भी सामने की ओर से ली जाती है। कैलिपर को उपर्युक्त ढंग से पकड़ कर बैठे हुए व्यक्ति के सामने खड़े होइये, उँगलियों से पहले ज़ाइगोमैटिक आर्च (zygomatic arch) को टटोल लीजिये और बाद में कैलिपर की नोकें इन्हीं आर्चेज पर आगे और पीछे को चलाइये। जहाँ पर सबसे अधिक चौड़ाई मिले उसी स्थान पर फिर से माप लीजिए। इस माप को लेते समय यह ध्यान रखना आवश्यक है कि त्वचा पर दबाव न पड़े और साथ ही कैलिपर की नोकें दोनों ओर एक ही सीध

में रहें। कैलिपर के निचले भाग को नीचे की ओर थोड़ा झुकाए रखिये जिससे स्केल पर देखने में कोई असुविधा न हो। यह एक सरल माप है और इसमें कोई भी अन्तर न होना चाहिये।

७ बाइगोनियल (bigonial) चौड़ाई (जीओ-जीओ; स्प्रेडिंग कैलिपर) यह माप जबड़े के दोनों कोणों के बीच की दूरी का बोध कराती है। यह माप उतनी सरल नहीं है और कभी-कभी इसमें कठिनाई का सामना करना पड़ता है, विशेषकर जब कि मापे जाने वाले व्यक्ति के गालों पर अधिक मांस आ जाता है। कैलिपर को अँगूठे तथा मध्यमा उँगली से पकड़ते हुए तर्जनी को स्वतन्त्र रखिये। बैठे हुए व्यक्ति के मुँह को थोड़ा ऊपर उठा दीजिये और तब तर्जनी द्वारा गोनियल (gonial) कोण को टटोलिये। कोण मिल जाने के बाद तर्जनी को उसके पीछे हड्डी की धार पर जमा दीजिये और सहारे से कैलिपर की नोकों को आगे बढ़ा कर कोण के बाहरी ओर पीछे ले जाकर लगाइये और धीरे से इतना दबाइये कि मापे जाने वाले व्यक्ति को कोई विशेष कष्ट भी न हो और साथ ही कैलिपर की नोकें हड्डी के जितना पास सम्भव हो सके पहुँच जायें। बिन्दुओं पर कैलिपर रखे ही रखे स्केल पर अंक पढ़ लीजिये और तब उसे वहाँ से हटाइये।

८ मुखमण्डल की सम्पूर्ण लम्बाई (एन-जी एन; स्लाइडिंग कैलिपर) इस माप में ऊपर का निश्चित बिन्दु नेसियन (nasion) है जिसे जीवित मनुष्य में ढूढ़ने में काफी कठिनाई उठानी पड़ती है। यह कठिनाई सभी मानव शास्त्रियों के सामने आई है इस कारण इसे खोज निकालने में शिथिलता से काम नहीं करना चाहिये और माप लेने वाले व्यक्ति को आवश्यक सतर्कता से खोजना चाहिए। नेसियन की परिभाषा देते समय यह बताया जा चुका है कि वास्तव में यह वह बिन्दु है जहाँ फ्रन्टोनैसल और इण्टरनैसल सूचर्स मिलते है। किन्तु जीवित मनुष्य में त्वचा के कारण इण्टरनैसल सूचर को खोज निकालना असम्भव है; अतएव हमें उन सब उपायों को, जो कि परिभाषा में दिये गए है प्रयोग में लाना पड़ता है। वैसे कुछ विशेष व्यक्तियों को छोड़कर फ्रन्टोनैसल सूचर सबमें मिल जाता है। बैठे हुये व्यक्ति के सामने खड़े होकर दाहिने हाथ के अगूठे के नाखून को उस स्थान पर टटोलते हुए धीरे-धीरे ऊपर ले जाइये और जब इस सूचर का कटाव मिल जाय, नाखून से हल्का चिन्ह लगा दीजिये तथा उसके पश्चात तुरन्त ही त्वचा पर चिन्ह डालने वाली पेन्सिल द्वारा इसी कटाव पर मापे की ठीक बीचो-बीच की रेखा की सीध में चिन्ह बना दीजिए। पेन्सिल का यह काफी र रहता है। अगूठे को ऊपर ले जाते समय यह ध्यान के आस-पास की त्वचा किसी ओर सिकुड़ने

कैलिपर धोने की आवश्यकता नहीं रहती किन्तु कही पर यदि ऐसे व्यक्ति हो जो इस दशा मे भी कैलिपर के जूठा हो जाने पर ध्यान दें तो अवश्य ही धो लेना चाहिये कि उन्हें सन्तोष हो जाय और माप मिलने मे कठिनाई न पड़े । जिन व्यक्तियों के ऊपर के दाँत गिर गए हों अथवा किसी कारण से मसूढा ऊपर चढ गया हो उनमे इस माप को नही लेना चाहिए ।

१० मुखमण्डल की फ़िज़िऑगनॉमिक (physiognomic) लम्बाई (टी आर-जी एन; स्लाइडिंग कैलिपर) इस माप को लेने के लिए वही विधि अपनाई जानी चाहिये जिसे हम नम्बर आठ मे बता चुके हैं। जिन व्यक्तियो के माथे के बाल गिर गए हो उनकी यह माप नही लेनी चाहिए।

११ नाक की लम्बाई (एन-एस एन; स्लाइडिंग कैलिपर) नेसियन की स्थिति जानने की विधि हम पहले ही बता चुके हैं। एक ही व्यक्ति में उन सभी मापो को लेने के लिये जिनमे नेसियन की आवश्यकता पडती है, एक बार चिन्ह लगा देने पर बार-बार ढूंढने की आवश्यकता नही, वरन् सभी मापें उसी चिन्ह से ली जानी चाहिए। मुख मण्डल की सम्पूर्ण लम्बाई लेते समय जिस प्रकार कैलिपर पकड कर बिन्दु पर रखना तथा जिस प्रकार जिस ओर खड़े होना बताया गया है उसी विधि को यहाँ भी प्रयोग मे लाना है। कैलिपर की ऊपरी नोक को नेसियन तथा नीचे वाली नोक को धीरे से सब नैसेल (sub-nasale) पर खिसका कर लगाइये। दोनो नोको के बीच की दूरी नाक की लम्बाई होगी। जिन व्यक्तियों मे नाक का अग्र भाग नीचे की ओर अधिक निकला हुआ हो उनकी नाक की लम्बाई मापते समय कैलिपर को बाईं ओर इस प्रकार टेढ़ा कर दीजिये कि कैलिपर मुह पर खड़ा न रह कर चपटा रहे। इस प्रकार नीचे के आर्म मे नाक का अग्रभाग नही लगेगा और इसकी नोक सरलता पूर्वक निश्चित बिन्दु को छू सकेगी।

१२ नाक की चौड़ाई (ए एल-ए एल; स्लाइडिंग कैलिपर) बैठे हुए व्यक्ति के सामने खड़े होइये और आदेश दीजिये कि वह नाक से श्वास न लेकर मुख से श्वास ले। ऐसा करने से नथने फैलने की आशंका नही रहती। दाहिने हाथ मे कैलिपर रॉड पकड़िए तथा बायें हाथ की तर्जनी को ऊपरी आर्म के ऊपर नोक से थोड़ा पीछे रखते हुए, अँगूठे को सामने से कैलिपर रॉड पर दोनों आर्मस के बीच मे रखिए। बायें हाथ की बची उँगलियो को दाहिने कपोल पर टिकाते हुए धीरे से ऊपरी आर्म की नोक को दाहिने कपोल पर टिकाते हुए धीरे से ऊपरी आर्म की नोक को दाहिने नथने पर इसके बाहरी बिन्दु से लगाइये और सौम्यता से नीचे वाला आर्म दाहिने अँगूठे से इस प्रकार

न पाये अन्यथा सूचर की सीध में लगाया हुआ चिन्ह अँगूठा हटाने पर सूचर पर न होकर अलग हो जायगा। इसके पश्चात कैलिपर रॉड.को दाहिने हाथ मे ऊँगलियों से पकड़ कर अँगूठा इस प्रकार रखिए कि वह स्लाइडिंग स्लीव (sliding sleeve) को ऊपर अथवा नीचे खिसकाने के लिए स्वतन्त्र रहे, अर्थात अंगूठे को इस स्लीव के नीचे वाली घुंडी पर रखिए। बैठे हुए व्यक्ति के दाहिनी ओर कुछ झुक कर खड़े होइए और उससे कहिए कि अपना मुख इस प्रकार बन्द करें कि पिछले दाँत एक दूसरे पर बैठे हुए हों। इसके पश्चात बाँयें हाथ की तर्जनी और अंगूठे से कैलिपर की नोक को (जो कि गोल, पतली और चपटी है) पकड कर धीरे से नेसियन पर रखिये और शेष तीसरी, चौथी तथा पाचवी उगलियो को माथे पर टिका दीजिये जिससे हाथ और कैलिपर हिलने न पाए। नीचे वाले आर्म को धीरे से खिसका कर इस प्रकार दाढी के नीचे लाइये कि केवल इसकी नोक ठीक बीचो-बीच मे ठोढी की निचली-अगली धार अर्थात् नैथियन (gnathion) पर पड़े। कैलिपर हटाने से पहले स्केल पढ़ लीजिये।

९ मुखमण्डल की ऊपरी लम्बाई (एन-पी आर; स्लाइडिंग कैलिपर) इस माप को उपर्युक्त माप के बाद ही तुरन्त ले लेना चाहिये। इस माप मे भी थोड़ी सी कठिनाई हो सकती है यदि हम कैलिपर को माप देने वाले व्यक्ति के मुँह मे न लगाना चाहें। पहले की भाँति दाहिनी ओर खड़े होइये और ऊपरी आर्म की नोक को ठीक उसी प्रकार नेसियन पर रखिये जैसे कि पहली माप मे, फिर नीचे का आर्म दाहिने हाथ के अँगूठे से खिसका कर ऊपरी ओष्ठ के नीचे लाइये और धीरे से इस आर्म के सहारे ही ऊपर को उठा दीजिये। इस प्रकार ऊपर का मसूड़ा ओष्ठ के उठाने से खुल जायगा और काफी सरलता से प्रॉस्थियन (prosthion) पर कैलिपर की नोक रखी जा सकती है। यदि इस प्रकार से माप लेनी हो तो हाथ में डेटॉल (detol) या इसी प्रकार का कोई दूसरा कीटाणु नाशक घोल रखिये और प्रत्येक बार माप लेने के बाद कैलिपर की नोक को उससे स्वच्छ कर लीजिये। कारण कि जूठा कैलिपर दूसरे व्यक्ति के मुँह में लगाना उचित नहीं। यदि किसी को दाँतों का कोई रोग न भी हो तो भी सावधानी के लिए ऐंग घोल का उपयोग आवश्यक है। इस माप को लेने का एक दूसरा भी उपाय है। ऊपरी आर्म की नोक को बायें हाथ की तर्जनी तथा मध्यमा के बीच पकड़ कर नेसियन पर रखिये और उसी हाथ के अंगूठे द्वारा ऊपर के ओष्ठ को उठा दीजिये। इस प्रकार प्रॉस्थियन खुल जायगा। नीचे वाले आर्म की नोक को प्रॉस्थियन के ऊपर खिसका कर ले आइए किन्तु मसूड़े से यह छूने [illegible]। ऊपर का ओष्ठ गिराते समय नेसियन की स्थिति मे भी अन्तर [illegible] इसका ध्यान रखना आवश्यक है। इस प्रकार ली हुई माप में

कैलिपर धोने की आवश्यकता नहीं रहती किन्तु कही पर यदि ऐसे व्यक्ति हों जो इस दशा मे भी कैलिपर के जूठा हो जाने पर ध्यान दे तो अवश्य ही धो लेना चाहिये कि उन्हे सन्तोष हो जाय और माप मिलने मे कठिनाई न पड़े। जिन व्यक्तियों के ऊपर के दांत गिर गए हो अथवा किसी कारण से मसूढ़ा ऊपर चढ गया हो उनमे इस माप को नही लेना चाहिए।

१० मुखमण्डल की फ़िजिओगनोमिक (physiognomic) लम्बाई (टी आर-जी एन; स्लाइडिंग कैलिपर) इस माप को लेने के लिए वही विधि अपनाई जानी चाहिये जिसे हम नम्बर आठ मे बता चुके हैं। जिन व्यक्तियो के माथे के बाल गिर गए हो उनकी यह माप नही लेनी चाहिए।

११ नाक की लम्बाई (एन-एस एन; स्लाइडिंग कैलिपर) नेसियन की स्थिति जानने की विधि हम पहले ही बता चुके है। एक ही व्यक्ति मे उन सभी मापों को लेने के लिये जिनमे नेसियन की आवश्यकता पड़ती है, एक बार चिन्ह लगा देने पर बार-बार ढूंढने की आवश्यकता नही, वरन् सभी मापें उसी चिन्ह से ली जानी चाहिए। मुख मण्डल की सम्पूर्ण लम्बाई लेते समय जिस प्रकार कैलिपर पकड़ कर बिन्दु पर रखना तथा जिस प्रकार जिस ओर खड़े होना बताया गया है उसी विधि को यहाँ भी प्रयोग मे लाना है। कैलिपर की ऊपरी नोक को नेसियन तथा नीचे वाली नोक को धीरे से सब नैसेल (sub-nasale) पर खिसका कर लगाइये। दोनो नोकों के बीच की दूरी नाक की लम्बाई होगी। जिन व्यक्तियो मे नाक का अग्र भाग नीचे की ओर अधिक निकला हुआ हो उनकी नाक की लम्बाई मापते समय कैलिपर को बाईं ओर इस प्रकार टेढा कर दीजिये कि कैलिपर मुंह पर खड़ा न रह कर चपटा रहे। इस प्रकार नीचे के आर्म मे नाक का अग्रभाग नही लगेगा और इसकी नोक सरलता पूर्वक निश्चित बिन्दु को छू सकेगी।

१२ नाक की चौड़ाई (ए एल-ए एल; स्लाइडिंग कैलिपर) बैठे हुए व्यक्ति के सामने खड़े होइये और आदेश दीजिये कि वह नाक से श्वास न लेकर मुख से श्वास ले। ऐसा करने से नथने फैलने की आशंका नही रहती। दाहिने हाथ मे कैलिपर रॉड पकड़िए तथा बायें हाथ की तर्जनी को ऊपरी आर्म के ऊपर मोड़ से थोड़ा पीछे रखते हुए, अँगूठे को सामने से कैलिपर रॉड पर दोनों आर्मों के बीच मे रखिए। बायें हाथ की बची उँगलियो को दाहिने कपोल पर टिकाते हुए धीरे से ऊपरी आर्म की नोक को दाहिने कपोल पर टिकाते हुए धीरे से ऊपरी आर्म की नोक को दाहिने नथने पर सबसे बाहरी बिन्दु से लगाइये और कौशल से नीचे वाला आर्म दाहिने अँगूठे से इस प्रकार

खिसका कर बायें नथने के बिन्दु पर लगाइये कि नथने तनिक भी दबने न पायें वरन् दोनों ओर से आर्म्स की नोकों की भीतरी सतह उन्हें केवल छूती हुई ही रहें। कैलिपर रॉड को नाक के नीचे अथवा सामने सदैव क्षितिज के समानान्तर रखिये।

१३ नाक की ऊँचाई या गहराई (एस एन-पी आर एन; स्लाइडिंग-कैलिपर) कैलिपर का निचला आर्म बाहर निकाल कर फिर उलट कर लगाइये। दाहिनी ओर खड़े होकर दाहिने हाथ से कैलिपर रॉड पकड़िये और धीरे से उसके आधार को सबनेसल पर बिना दबाए हुए हल्के से रखिये। बाद में आर्म को खिसका कर प्रोनेसल (pronasal) पर लाइये।

१४ आँखों की भीतरी कोरों की दूरी (ई एन-ई एन; स्लाइडिंग-कैलिपर) पहले बताई हुई विधि से कैलिपर को रोकिये और पहले ऊपर वाले आर्म की नोक को खुली हुई आँख की भीतरी कोर की सीध में लाइये। बायें हाथ की तीसरी, चौथी और पाँचवीं उँगलियों को दाहिनी आँख के नीचे तथा बाहरी ओर टिकाए रखिये जिससे हाथ हिले नहीं और कैलिपर भी आँख में लगने से बचा रहे। नीचे वाला आर्म दाहिने हाथ से खिसकाकर दूसरी आँख की भीतरी कोर की सीध में लाइये। कैलिपर की नोकें आँख से छूनी नहीं चाहिये।

१५ आँखों की बाहरी कोरों की दूरी (ई एक्स-ई एक्स; स्लाइडिंग-कैलिपर) इस माप को ठीक उसी प्रकार लीजिये जैसे कि इससे पहले वाली।

१६ नाक की फिजियोग्नोमिक (physiognomic) लम्बाई (एन-एस ओ ए ; स्लाइडिंग कैलिपर) इस माप को लेने के लिये बैठे हुए व्यक्ति के सामने खड़े होकर और उसके सिर को दाहिनी ओर घुमा [illegible] कैलिपर [illegible]। फिर कैलिपर का ऊपरी आर्म बाईं हाथ की तर्जनी और अंगूठे से पकड़ कर [illegible] इस प्रकार रखिये कि यह [illegible] केवल ऊपर से छूता रहे [illegible] कैलिपर की [illegible] (stob-ssion) [illegible] [illegible] [illegible]

१७ कान की फिजिओग्नॉमिक (physiognomic) चौड़ाई (पी आर ए- पी ए; स्लाइडिंग कैलिपर) इस माप को पहली माप से समकोण पर लीजिये। ऊपर की भांति खड़े रह कर तथा बैठे हुए व्यक्ति का शिर घुमा कर कैलिपर इस प्रकार प्रयोग कीजिये कि उसकी स्केल कान के ऊपर रहे। कैलिपर के ऊपरी आर्म को बायें हाथ के अँगूठे तथा तर्जनी से सहारा देते हुए दोनों ऑटोबेसिया को मिलाने वाली रेखा पर रखिये और पीछे की ओर से निचले आर्म को खिसका कर कान के पास इस प्रकार लाइये कि आर्म केवल पिछली धार पर सबसे पिछले बिन्दु से छू जाय और कान दबने न पाए।

१८ मुख की अधिकतम चौड़ाई (सी एच-सी एच; स्लाइडिंग कैलिपर) बैठे हुए व्यक्ति को आदेश दीजिये कि वह अपना मुख साधारण रूप से जैसे बन्द रखता है बन्द कर ले फिर उसके सामने खड़े होकर बायें हाथ की तर्जनी और अँगूठे से कैलिपर के ऊपरी आर्म को पकड़िये और दाहिने हाथ के अँगूठे से नीचे के आर्म को खिसकाइए। इस माप को लेते समय कपोलों पर उँगली न रखिये अन्यथा उनके दबाव से मुख की प्राकृतिक आकृति में अन्तर आ जायगा।

बैठे हुए मनुष्य की अनेक ऊँचाइयों को मापने के लिये कुछ विशेष बातों का ध्यान रखना बहुत ही आवश्यक है। इन मापों को यदि हम साधारण कुर्सियों पर बैठाकर लें तो वह त्रुटिपूर्ण होगी, कारण कि उनका बैठने का स्थान बिल्कुल समतल नहीं होता। ऐसी दशा में बैठने का स्थान कुछ नीचा तथा ऐन्थ्रोपोमीटर रखने का स्थान कुछ ऊँचा होगा जब कि आवश्यकता इस बात की है कि दोनों का तल समान हो, इसी कारण यह मापें स्टूल पर बैठा कर ली जाती है। यह स्टूल यदि आवश्यकतानुसार माप कर विशेष ऊँचाई का बनवाया जाय तो बहुत ही उत्तम रहता है। भारतीय अध्ययनों के अनुसार यदि हम ४० सेन्टीमीटर का एक ऊँचा स्टूल लें जिसके साथ में लगभग आधी इंच मोटाई के चार या पाँच पटरे अलग से हों तो कार्य बड़ी सुगमता से हो सकता है। यह पटरे व्यक्ति-विशेष की ऊँचाई के अनुसार उसके नीचे बैठने के स्थान पर अथवा पैरों के नीचे लगाए जाए जा सकते है। साथ ही मनुष्य को बैठाना भी एक विशेष ढंग से पड़ता है जिसके बिना माप कभी ठीक उतर ही नहीं सकती। इसका निर्देश हम माप लेने के ढंग के साथ ही साथ करेंगे। यह ऊँचाइयाँ, बैठने के स्तर से बिन्दु-विशेष (जिस माप की हमें आवश्यकता हो) तक ली जाती है तथा सभी में ऐन्थ्रोपो-मीटर का प्रयोग होता है।

१९ सिटिंग हाइट वर्टेक्स (sitting height vertex) (बैठने का स्थान — टी; ऐन्थ्रोपोमीटर) [illegible] को स्टूल पर [illegible]

प्रकार बैठाइये कि उसके पीछे (ऐन्थ्रोपॉमीटर) रखने भर का स्थान रिक्त रहे। उसके घुटने के जोड़ का पिछला भाग स्टूल की धार से छूता रहे तथा टाँगें फर्श पर एक लम्ब की भाँति सीधी रहें और पैर उससे छू जाँय। यदि व्यक्ति की टाँगें छोटी होने के कारण फर्श तक न पहुँचती हों अथवा इतनी बड़ी हों कि घुटने स्टूल के तल से बहुत उठ जाते हों तो आवश्यकतानुसार उन पटरों को पैर के नीचे अथवा बैठने के स्थान में इस प्रकार लगाइये कि रानें भूमि के समानान्तर तथा टाँगें जमीन पर सीधी और पैर फर्श पटरे को छूते रहें। मापे जाने वाले व्यक्ति को यह भी निर्देश दीजिये कि वह अपने नितम्बों की मास पेशियों को कड़ा न करे तथा इस प्रकार तन कर बैठे कि लम्बर कर्व (lumbar curve) ठीक उस दशा में रहे जिस प्रकार कि मनुष्य के तन कर खड़े होने पर रहता है। इसके पश्चात् उसके सिर को साधारण आई-ईयर प्लेन (eye-ear plane) में लाने के लिये उसे दूर क्षितिज अथवा आँखों की सीध में देखने को कहिये। ऐसा करने से उसका सिर आई - ईयर प्लेन में आ जायगा। इस दशा में आ जाने के बाद ही यह माप ली जा सकती है। ऐन्थ्रोपॉमीटर में निचले क्रॉस-आर्म को इस प्रकार लगाइये कि इसकी नोक वाली धार नीचे की ओर रहे तथा जितना सम्भव हो इसे आगे की ओर खींच लीजिये। बैठे हुए व्यक्ति के पीछे खड़े होकर स्टूल पर ऐन्थ्रोपॉमीटर इस प्रकार रखिये कि वह पीठ से छूता रहे। क्रॉस-आर्म को सिर की ठीक बीचोबीच की रेखा पर रखिये तथा पीछे और पार्श्व से यह देख लीजिये कि ऐन्थ्रोपॉमीटर किसी ओर टेढ़ा तो नहीं है। कारण कि इसे बिल्कुल सीधा रहना चाहिए। स्लाईडिंग स्लीव (sliding sleeve) को ऊपर खिसका कर धीरे से इस प्रकार छोड़ दीजिये कि (क्रॉस-आर्म) अपने आप बीचो-बीच की रेखा पर निश्चित बिन्दु के ऊपर टिक जाय। इस क्रम को दो तीन बार दोहराइये और तब ऐन्थ्रोपॉमीटर पर रीडिंग लीजिये। यदि सन्देह हो कि व्यक्ति उठ कर अथवा किसी प्रकार से ठीक दशा में नहीं है जिसमें कि आपने बैठाया था तो उसे फिर ठीक कर लीजिये और तब माप लीजिये।

२० सिटिंग हाइट ट्रैगस (Sitting height tragus) (बैठने का स्थान — टी; ऐन्थ्रोपॉमीटर) यह माप ठीक ऊपर बताए हुए ढंग से बैठाकर ली जाती है। ऐन्थ्रोपॉमीटर को सामने की ओर अथवा पार्श्व में ले आइये और इसे सीधा रखते हुए क्रॉस आर्म को केवल इतना खींचिये कि नुकीला सिरा ट्रैगियन (tragion) से छू सके। पहली माप लेने समय ही यह बता दीजिये कि व्यक्ति हिले नहीं और अपने सिर को ठीक उसी प्रकार रखे। पहली माप लेने के बाद ही तुरन्त इस माप को उसी दशा में ले लीजिये। यदि उसने अपने बैठने का ढंग बदल दिया है तो दोनों मापें फिर से ऊपर

छोटे-छोटे ट्युबर्कल्स (tubercles) की भाँति दो उभार मिलेंगे। इनमे से नीचे वाला रेडियस के सिर का भाग है। इस उठे हुए भाग पर ही सबसे ऊँचा बिन्दु रेडियेल है। यह बिन्दु बहुत ही सरलता से मिल जाता है और इसमे कोई कठिनाई नही होनी चाहिये। दाहिने हाथ मे ऐन्थ्रोपोमीटर रोक-कर बायें हाथ के अँगूठे से इस बिन्दु को टटोलिये। माप लेने के लिये आपको पीछे थोड़ा दाहिनी ओर हट कर खड़े होना चाहिये। क्रॉस आर्म के नुकीले सिरे को बिन्दु पर लगा कर ऐन्थ्रोपोमीटर पर अंक पढ़ लीजिये। निर्देश पहले की भाँति।

२८ स्टाइलियॉन (stylion) तक की ऊँचाई (खड़े होने का स्थान-एस टी वाई) ऊपर दिये हुए निर्देशो के अतिरिक्त खड़े हुए व्यक्ति की बाहें सीधी रहनी चाहिये। कलाई तथा बाहों की सन्धि पर अँगूठे के नीचे एक छोटा सा गड्ढा बनता है। इस गड्ढे के ऊपरी ओर अँगूठे से दबाकर देखने पर हड्डी का एक उभार मिलेगा। यह उभार रेडियस का स्टाइलॉइड प्रोसेस (styloid process) है। इसी प्रोसेस पर सबसे निचला बिन्दु स्टाइलियॉन होगा। दाहिने हाथ मे ऐन्थ्रोपोमीटर रोक कर बायें हाथ के अँगूठे के नाखून से आप भली भाँति इसे पा सकते है. इस माप को लेते समय ऐन्थ्रोपोमीटर सामने थोड़ा दाहिनी ओर खिसका कर रखिये तथा स्वयं पार्श्व मे काफी झुककर खड़े होइये अथवा बैठ जाइये। शेष विधि ऊपर की भाँति।

२९. डैक्टीलियन (dactylion) तक की ऊँचाई (खड़े होने का स्थान-डी ए) इस माप को लेते समय खड़े हुए व्यक्ति की हथेलियाँ रानो की ओर रहनी चाहिये पर वह उनसे छूनी न रहकर इस प्रकार अलग रहे कि उँगलियाँ, हथेली तथा बाहें सब एक सीध मे हों तथा उँगलियाँ भूमि की ओर नीचे सीधी रहें। खड़े हुए व्यक्ति के पीछे तनिक दाहिनी ओर हट कर बैठिये और दाहिने हाथ मे ऐन्थ्रोपोमीटर रखिये। इसका ऊपरी भाग आप अलग कर सकते है, कारण कि इस माप के लिये उसकी आवश्यकता नही रह जाती। क्रॉस-आर्म को इस प्रकार उलट कर लगाइये कि नुकीले सिरे की सीध मे रहने वाली धार ऊपर की ओर रहे। स्लाइडिंग स्लीव धीरे से ऊपर खिसका कर क्रॉस-आर्म की इस ऊपर की हुई धार को बिन्दु से छूता हुआ रखिये तथा स्लाइडिंग स्लीव के सबसे ऊपरी किनारे पर अंक पढ़कर उसमे से दो मिलीमीटर घटा दीजिये। यह घटाकर आई हुई माप डैक्टीलियन तक की ऊँचाई होगी।

३०. इलियोक्रिस्टेल (iliocristale) तक की ऊँचाई (खड़े होने का स्थान आई सी) दुबले पतले व्यक्तियो का इलियक क्रेस्ट (iliac crest) काफी सरलता से खोजा जा सकता है किन्तु जो व्यक्ति मोटे होते है।

खड़े हुए व्यक्ति के सामने थोड़ा दाहिनी ओर हटकर बैठिये और ऐन्थ्रोपोमीटर तनिक दाईं ओर खिसका कर अथवा दोनों पैरों के बीच में रखिये और क्रॉस-आर्म को जितना हो सके बाहर खींच लीजिये । दाहिने हाथ से ऐन्थ्रोपोमीटर रोकिये तथा बायें हाथ से क्रॉस-आर्म के नुकीले सिरे को बिन्दु पर लगाइये । इस माप को लेते समय आप ऐन्थ्रोपोमीटर के दोनों ऊपरी भागों को अलग कर सकते हैं क्योंकि इनकी आवश्यकता नहीं रह जाती । इसके अतिरिक्त इस माप को लेते समय इन भागों को अलग न निकालने से ऊपरी भार के कारण उसे सीधा रखना कठिन सा होने लगता है । साथ ही यदि मनुष्य का पेट काफी बड़ा और आगे की ओर निकला हुआ है तो ऐन्थ्रोपोमीटर उससे टकराता रहेगा और क्रॉस आर्म का नुकीला सिरा बिन्दु तक न पहुँच सकेगा ।

३५. स्फाइरियॉन (sphyrion) तक की ऊँचाई (खड़े होने का स्थान एस पी एच) ऊपर की भाँति व्यक्ति को खड़ा करवा कर टिबिया के भीतरी मैल्योलस (malleolus) के सबसे नीचे के भाग पर बिन्दु का चिन्ह लगाइये और ऊपर ली गई माप की रीति से इसकी भी माप लीजिये । किसी ओर आप अथवा ऐन्थ्रोपोमीटर के खिसकने अथवा खिसकाने की आवश्यकता नहीं ।

हाथ तथा पैर

३६. हाथ की अधिकतम लम्बाई (स्लाइडिंग कैलिपर) बैठे अथवा खड़े हुए व्यक्ति के हाथ को किसी मेज पर इस प्रकार रखाइये कि उसकी हथेली मेज को छूती रहे तथा हाथ और अगली बाँह दोनों की बीचोंबीच की रेखाएं एक सीध में रहें । इसके पश्चात् रेडियस (radius और अलना ulna) दोनों के स्टाइलॉइड प्रोसेसेज (styloid processes) मिलाने वाली रेखा का मध्य बिन्दु निकालिये । इस बिन्दु पर पेन्सिल से चिन्ह लगा दीजिये तथा इस बिन्दु से बीच की उँगली के अग्रभाग तक के बिन्दु तक की दूरी कैलिपर द्वारा माप लीजिये ।

३७. हाथ की चौड़ाई (एम एम—एम एल, स्लाइडिंग कैलिपर) हाथ को उसी दशा में रखे हुए कैलिपर द्वारा इस प्रकार मापिये कि उसकी स्केल हाथ के ऊपर तथा उसकी मध्य रेखा पर समकोण बनाती रहे । उन व्यक्तियों में जिनकी हथेली का उल्नर भाग अधिक गोल होता है कैलिपर द्वारा माप लेने में कुछ असुविधा इस कारण होती है कि स्लाइडिंग कैलिपर के क्रॉस-आर्म्स छोटे तथा स्थिर होते हैं । वास्तव में [illegible] के बीच की सीधी दूरी चाहिये जब कि उपर्युक्त स्थिति में [illegible] । ऐसी दशा में हम ऐन्थ्रोपोमीटर के ऊपरी भाग [illegible] स्लाइडिंग कैलिपर

खोलिये। क्रॉस-आर्म्स को पूरा खींच लीजिये। क्रेस्ट के ऊपर चिन्ह लगाए हुए बिन्दुओं पर क्रॉस-आर्म्स की दोनों ओर की भीतरी धारें रख कर थोड़ा दबा दीजिये कारण कि इस स्थान पर स्वस्थ और मोटे व्यक्तियों में काफी चर्बी जमा हो जाती है और ऐसी दशा में यह क्रेस्ट काफी भीतर रहते हैं। इस माप को लेते समय आप ऐन्थ्रोपोमीटर ठीक स्लाइडिंग कैलिपर की भाँति पकड़ सकते हैं।

४२. बाइट्रोकेन्टेरिक व्यास (bitrochanteric) व्यास या नितम्बों की चौड़ाई (ऐन्थ्रोपोमीटर) ऊपर बताई रीति से इस माप को भी लीजिये। अन्तर केवल इतना है कि इस माप को लेते समय पीछे न खड़े होकर सामने खड़े होइये तथा ट्रोकेन्टर (trochanter) पर सबसे बाहरी बिन्दुओं के बीच की दूरी मापिये।

४३. वक्ष की चौड़ाई (ऐन्थ्रोपोमीटर) यह सीने की सबसे अधिक चौड़ाई है। एन्थ्रोपोमीटर के ऊपरी भाग को स्लाइडिंग कैलिपर की भाँति पकड़ कर सामने खड़े होइये। क्रॉस आर्म को पूरा खींच लीजिये और ऐन्थ्रोपोमीटर के रॉड को स्तन की घुंडियों की सीध में सीने पर रखकर ऊपरी स्लीव वाले क्रॉस आर्म को दाहिनी ओर बगल के नीचे त्वचा से छूता हुआ रखिये। दोनों क्रॉसआर्म समतल न रहकर नुकीले किनारों की ओर थोड़ा नीचे झुकते हुए रहने चाहिये, कारण कि स्टर्नम (sternum) तथा सीना दोनों सामने तथा नीचे की ओर ढलवाँ रहते हैं। यह माप साधारण श्वास क्रिया की दशा में दो बार (एक बार जब श्वास भीतर हो तथा दूसरी बार बाहर हो) लेनी चाहिये। दोनों की औसत वक्ष की वास्तविक चौड़ाई है। इस बात का विशेष ध्यान रहे कि माप लेते समय खड़ा हुआ व्यक्ति गहरी श्वास न लेने पाये। यह माप थोड़ी कठिन है और तनिक भी असावधानी से महत्वपूर्ण त्रुटि हो सकती है।

४४ वक्ष की गहराई (ऐन्थ्रोपोमीटर) ऊपर की भाँति यह माप भी कठिन है। इस माप को लेने के लिये ऐन्थ्रोपोमीटर के साधारण क्रॉस-आर्म से काम नहीं चलता वरन् उनके स्थान पर रिकर्व्ड मेज़रिंग ब्रांचेज (recurved measuring-branches) का प्रयोग किया जाता है। यह दोनों ब्रांचेज स्प्रेडिंग कैलिपर के दोनों आर्म्स की भाँति होती है इन्हें ऐन्थ्रोपोमीटर के कटाव में उसी प्रकार लगाइये जैसे कि क्रॉस-आर्म्स लगाए जाते हैं तथा दोनों को बराबर निकला हुआ रखिये। ऊपरी भाग में लगाई हुई ब्रांच की नोक को स्तन की घुंडी की सीध में ठीक सीने पर रखिये तथा नीचे वाली की नोक को दोनों स्कंधुका (scapula) के नीचे वाले कोण की सीध में पीठ पर लगाइये

ऐन्थ्रॉपॉमीटर का रॉड खड़े हुए व्यक्ति के बायें हाथ के नीचे से पीछे की ओर झुकता हुआ रहेगा नाई और खड़े होकर ऐन्थ्रॉपॉमीटर को स्लाइडिंग कैलिपर की भाँति प्रयोग मे लाइये। माप संख्या ३९ की भाँति साधारण श्वास क्रिया की दशा मे इसे भी दो बार लेकर औसत निकालिये।

४५ वक्ष की गोलाई [कांख की सीध मे] (स्टील टेप) सामने खड़े होकर टेप को कांख की सीध मे सीने के चारो ओर लपेट कर माप लीजिये। साधारण श्वास क्रिया की दशा मे दो बार माप लेकर औसत निकालकर लिखिये।

४६ वक्ष की गोलाई (साधारण) माप संख्या पैतालिस की भाँति इसे भी स्टील टेप द्वारा लिया जाता है। अन्तर केवल इतना है कि टेप सामने की ओर स्तन की घुंडियो तथा पीछे की ओर स्कैपुला (scapula) के निचले कोणो की सीध मे रहे।

४७ ऊपरी बाहु की गोलाई (टेप) यह माप साधारण रीति से बाहु के बीच मे (टेप) को लपेट कर लेनी चाहिये।

४८ ऊपरी बाहु की न्यूनतम गोलाई (टेप) इस माप को कुहनी के जोड के ठीक ऊपर जहाँ गोलाई कम से कम हो, लेना चाहिये।

४९ अग्रबाहु की अधिकतम गोलाई (टेप) ऊपर बताई हुई माप की भाँति कुहनी के जोड के नीचे यह माप ली जाती है।

५० कलाई की गोलाई (टेप) ठीक ऊपर की भाँति।

५१ कटि की न्यूनतम गोलाई (टेप) ठीक ऊपर की भाँति इस को भी लीजिये।

५२ नितम्बों की गोलाई (टेप) टेप का शून्य बिन्दु दाहिने ट्रोकैन्टर रख कर टेप को पीछे से घुमाइये फिर बायें ट्रोकैन्टर के ऊपर से दाहिने के शून्य बिन्दु से मिला दीजिये।

५३ जाँघ की अधिकतम गोलाई (टेप) ग्लूटियल फोल्ड (glut fold) की सीध मे।

५४ जाँघ की न्यूनतम गोलाई (टेप) घुटने के ऊपर।

५५ पिंडलियों की गोलाई (टेप) घुटने के नीचे पिंडलियो पर।

५६ टाँग की न्यूनतम गोलाई (टेप) निचले भाग मे कम से स्थान पर।

इन गोलाइयों की माप लेने में कोई कठिनाई नहीं होनी चाहिये कारण कि यह सबसे सरल मापें है। ध्यान केवल यह रखना आवश्यक है कि प्रत्येक माप लेते समय टेप सदैव (जहाँ पर कि विशेष सकेत नहीं किया गया है) ट्रान्सवर्स हॉरिजन्टल प्लेन (transverse horizontal plane) में रहे। यह सभी मापें सामने खड़े होकर ली जाती है।

५७ शरीर का भार: इसे हम किसी भी मशीन पर ले सकते है। जैसा कि पहले बताया गया है। शरीर पर कम से कम वस्त्र रहने चाहिये।

मुख मण्डल के कोण

५८ प्रोफाइल (profile) कोण (गोनिओमीटर) खड़े अथवा बैठे हुए व्यक्ति के सिर को एफ० एच० प्लेन (F. H. plane) में रखिए। सामने से थोड़ा दाहिनी ओर हटकर खड़े होइये और कैलिपर की ऊपरी नोक को नेसियन (nasion) तथा निचली नोक को नैथियन (gnathion) पर रखिए। चाँदा पर सुई का झुकाव बाहर से भीतर की ओर अंशो में पढ़ लीजिए। यह कोण नेसियन-नैथियन तथा एफ० एच० रेखाओं के बीच का कोण है।

५९ मुखमण्डल का कोण (कैम्पर): (गोनिओमीटर) यह नेसियन सबनैसेल (nasion-subnasale) रेखा द्वारा एफ० एच० पर बना हुआ कोण है।

६० ऊपरी मुखमण्डल का कोण (गोनिओमीटर) यह नेसियन प्रोस्थियन (nasion prosthion) रेखा द्वारा एफ० एच० पर बना हुआ कोण है। इन दोनों कोणों को मापने के लिए माप संख्या ५८ में बताई हुई विधि ही अपनानी चाहिये।

६१ जीवित मनुष्य के कपाल का घन परिमाण: इसे हम निम्नलिखित ली पियरसन के दिये हुए नियमों द्वारा निकाल सकते हैं:—

पुरुष:

घन परिमाण=० ०००३३७ (सिर की लम्बाई—११) × (सिर की चौड़ाई—११) × (सिर की ऊँचाई—११) + ४०६ ०१

स्त्री:

घन परिमाण=०·०००४ (सिर की लम्बाई—११) × (सिर की चौड़ाई —११) × (सिर की ऊँचाई—११) + २०६·६०

इंडिसेज (देशनायें)

एंथ्रोपोमेट्री में इण्डेक्स का अर्थ है दो मापों का परस्पर ऐसा सम्बन्ध जिसमें कि छोटी माप को बड़ी माप के प्रतिशत में निकालते हैं; अर्थात बड़ी माप को सौ मान कर छोटी का प्रतिशत में सम्बन्ध दिखाते हैं। इस प्रकार इनकी गणना से मापों का वास्तविक अनुपात सही-सही जाना जा सकता है। वैसे तो यह अनन्त है और प्रत्येक विद्वान अपनी आवश्यकतानुसार किसी भी इण्डेक्स का प्रयोग कर सकता है किन्तु यहाँ पर हम केवल उन्हीं को बतायेंगे जो बहुत ही आवश्यक है तथा प्रायः प्रयोग में लाई जाती है।

१ केफेलिक इण्डेक्स (cephalic index)

$$= \frac{\text{सिर की अधिकतम चौड़ाई} \times १००}{\text{सिर की अधिकतम लम्बाई}}$$

डॉलिकोकेफेलिक (dolichocephalic) x – ७५.९
मेसोकेफेलिक (mesocephalic) ७६.० – ८०.९
ब्रैकीकेफेलिक (brachycephalic) ८१.० – ८५.४
हाईपर ब्रैकी केफेलिक (hyperbrachycephalic) ८५.५ – x

२ आल्टी ट्यूडिनल इण्डेक्स (altitudinal index)

$$= \frac{\text{सिर की ऊँचाई} \times १००}{\text{सिर की अधिकतम लम्बाई}}$$

या

लेंग्थ-हाइट इण्डेक्स (length-height index)
कैमीकेफल (chamaecephal) x – ५७.६
ऑर्थोकेफल (orthocephal) ५७.७ – ६२.५
हिप्सीकेफल (hypsicephal) ६२.६ – x

३ टोटल फेशियल इण्डेक्स (total facial index)

$$= \frac{\text{मुखमण्डल की सम्पूर्ण लम्बाई} \times १००}{\text{बाइजाइगोमेटिक चौडाई}}$$

हाइपरइउरीप्रोसोपिक (Hypereury prosopic) x – ७८.९
इउरीप्रोसोपिक (Eury prosopic) ७९.० – ८३.९
मेसोप्रोसोपिक (mesoprosopic) ८४.० – ८७.९
लेप्टोप्रोसोपिक (leptoprosopic) ८८.० — ९२.९
हाइपर लेप्टोप्रोसोपिक (hyperlepto prosopic) ९३.० — x

४ अपर फेशियल इण्डेक्स (upper facial index)

$$= \frac{\text{मुख मण्डल की ऊपरी लम्बाई} \times १००}{\text{बाइज़ाइगोमेटिक चौडाई}}$$

हाइपरइउरीन (hypereuryene) x — ४२ ९
इउरीन (Euryene) ४३ ० — ४७ ९
मेसीन (mesene) ४८·० — ५२·९
लेप्टीन (leptene) ५३ ० — ५६ ९
हाइपरलेप्टीन (hyperleptene) ५७·० — x

५ नैसल इण्डेक्स (nasal index)

$$= \frac{\text{नाक की चौडाई} \times १००}{\text{नाक की लम्बाई}}$$

लेप्टोराइन (leptorhine) ५५·० — ६९ ९
मेसोराइन (mesorrine) ७०·० — ८४·९
कैमीराइन (chamaerrhine) ८५·० — ९९·९
हाइपरकैमीराइन (hyperchamaerrhine) १०० ० — x

६ ब्रैकियल इण्डेक्स (brachial index)

$$= \frac{\text{अग्र बाहु की लम्बाई} \times १००}{\text{ऊपरी बाहु की लम्बाई}}$$

७ फोरआर्म हैण्ड इण्डेक्स (fore arm hand index)

$$= \frac{\text{हाथ की अधिकतम लम्बाई} \times १००}{\text{अग्रबाहु की लम्बाई}}$$

८ हैण्ड इण्डेक्स (hand index) $= \frac{\text{हाथ की चौडाई} \times १००}{\text{हाथ की अधिकतम लम्बाई}}$

९ टिबियो-फीमोरल इण्डेक्स (tibio-femoral index)

$$= \frac{\text{निचली टाँग की लम्बाई} \times १००}{\text{जाँघ की लम्बाई}}$$

१० लोअरलेग-फुट इण्डेक्स (lowerleg-foot index)

$$= \frac{\text{पैर की लम्बाई} \times १००}{\text{निचली टाग की लम्बाई}}$$

११ इण्टरमेम्ब्रल इण्डेक्स (intermembral index)

$$१= \frac{\text{सम्पूर्ण बाहु की लम्बाई} \times १००}{\text{सम्पूर्ण टाग की लम्बाई}}$$

१२ इण्टरमेम्ब्रल इण्डेक्स $२= \frac{\text{लम्बाई, अग्रबाहु + ऊपरी बाहु} \times १००}{\text{लम्बाई, जाँघ + निचली टाग}}$

ऐन्थ्रॉपॉस्कोपी (Anthroposcopy)

वैसे तो मानव-शास्त्र में मापने के लिए जिन ढंगों का सहारा लिया जाता है उनमें से अनेक दूसरे विज्ञानों से लिए गए हैं, किन्तु ऐन्थ्रॉपॉमीट्री तथा ऐन्थ्रॉपॉस्कोपी इसकी अपनी देन है।

ऐन्थ्रॉपॉस्कोपी का अर्थ है उन शारीरिक अंगों की बाह्य आकृतियों का केवल दृष्टि द्वारा निरीक्षण व वर्णन जो साधारणतया मापी नहीं जा सकतीं और न ही उनको ठीक ठीक माप के रूप में व्यक्त ही किया जा सकता है। उदाहरणार्थ:—बालों का रंग तथा उनकी आकृति, त्वचा का रंग, नेत्रों का रंग और उनकी आकृति, नाक, कान तथा ओठों की आकृति इत्यादि।

न मापी जा सकने वाली इन बाह्य-आकृतियों का अध्ययन कुछ कम महत्वपूर्ण नहीं है। वास्तव में मानव-शास्त्रियों ने प्रजाति-भेदों का अध्ययन प्रारंभ में इन्हीं के आधार पर किया था किन्तु कुछ समय पश्चात् जब तुलनात्मक अध्ययन का प्रश्न सामने आया तो लगा कि इनमें व्यक्तिगत निरीक्षण के आधार पर व्यक्तिगत अनुमान का पुट अधिक है और इस कारण केवल इन्हीं के सहारे तुलनात्मक अध्ययन संभव नहीं है। इस समस्या को लेकर मानव-शास्त्रियों ने अनेक दिशाओं में प्रयत्न किये और परिणाम स्वरूप ऐन्थ्रॉपॉमीट्री का जन्म हुआ। वर्तमान समय में दोनों ही महत्वपूर्ण तथा एक दूसरे की पूरक हैं।

इस प्रकार के अध्ययन में कुछ प्रारम्भिक बातों का जानना अत्यन्त आवश्यक है, जैसे कि न्यून, मध्यम तथा विशिष्ट आदि शब्दों का प्रयोग, जिन्हें यहाँ विशेष अर्थों में किया जाता है, हूटन ने लिखा है कि मध्यम शब्द का अर्थ यहाँ पर सदैव किन्हीं दो सीमाओं का मध्यान्तर ही नहीं हुआ करता वरन् यह विशेष दशा जो प्राय एक सीरीज़ (series) में आधे से अधिक की संख्या में पाई जाय। इसी प्रकार उसकी दोनों ओर की दो सीमाएँ न्यून व विशिष्ट मानी जायेंगी।

हमें बहुत सावधानी तथा सतर्कता से अपना निरीक्षण करना चाहिए क्योंकि थोड़ी सी भी भूल हो जाने पर अंतिम निष्कर्षों में महत्वपूर्ण अन्तर आ सकता है। इस दृष्टि से यह अत्यन्त आवश्यक है कि सर्वथा बेलगाव होकर जैसा भी जो कुछ हो हम उसे लिख दें तथा उन्हीं साधनों का प्रयोग करें जो अधिकतम मान्य तथा विश्वसनीय हों।

ऐसा अध्ययन सदैव उस स्थान पर करना चाहिए जहाँ कि प्रकाश आवश्यक मात्रा में हो। सूर्य अथवा बिजली के सीधे प्रकाश के अभाव में

किये हुए [illegible]
त्वचा, नेत्रों तथा केशों के रंग इत्यादि में।

यहाँ पर हम सभी अंगों की आकृति पर विचार न करके कुछ आ
अंगों तक ही अपना अध्ययन सीमित रखेंगे, जो निम्नलिखित हैं:—

त्वचा का रंग—इसके लिए हमें ऊपरी बाहु के भीतर की ओर
चुनना चाहिए क्योंकि इस स्थान पर सूर्य का सीधा प्रकाश कम से कम
है और त्वचा का रंग लगभग अपने प्राकृतिक रूप में मिल जाता है।
मे लाये हुए लुशन अथवा मुन्सेल के चार्ट तथा उसके नम्बरों का संकेत
आवश्यक है।

केश (सिर के)

रंग—काला, गहरा भूरा, लाल मिला हुआ भूरा; हल्का भूरा;
सुनहरा भूरा, सुनहरे लाल।

आकृति—सीधे, हल्के लहरदार, गहरे लहरदार, घुंघराले ऊनी।

रचना—मोटी अर्थात् रूक्ष, मध्यम, महीन।

मा ।ा—(समस्त शरीर पर) साधारण, मध्यम, प्रचुर।

मात्रा—(दाढ़ी तथा मूछ) साधारण, मध्यम, प्रचुर।

ललाट—

झुकाव—विशिष्ट, मध्यम, सीधा।

ऊँचान—नीचा, मध्यम, ऊँचा।

चौड़ाई—सकरा, मध्यम, चौड़ा।

भृकुटी—पतली, मध्यम, मोटी, मिली हुई अथवा एक दूसरे से अल
नेत्रों का रंग:—इसके लिए भी मुन्सेल अथवा मारटिन-शुल्ज के
का प्रयोग कीजिए तथा उसके अनुसार चार्ट में दिये हुए अंकों के अ
पर रंग का विवरण दीजिए।

अमरीकन मानवशास्त्री हूटन के बताये हुए रंगो का ही प्रयोग अधि
मे करते हैं। उनके बताये हुए वर्णनात्मक शब्द इस प्रकार हैं:—श्याम (क
गहरा भूरा, हल्का भूरा, नीला भूरा, हरा भूरा, नीला तथा भूरा।

स्क्लेरा (Sclera)—स्वच्छ, चितकबरा अर्थात् चित्तीदार; पीत।
आइरिस (Iris)—सामान्य, किरणदार, मण्डलावृत, विरो
विस्तीर्ण।

नेत्रों की स्थिति :–सीधी, अथवा तिरछी।

नेत्र पटल का झुकाव (एपीकैन्थिक फोल्ड epicanthic fold)–अनुपस्थित, उपस्थित।

उपस्थित–

१. सम्पूर्ण:–इस दशा मे नेत्र पटल की ऊपरी त्वचा कुछ ढीली तथा नीचे की ओर एक किनारे से दूसरे किनारे तक लटकी रहती है। लगता है नेत्र जैसे अर्धनिमीलित हों।

२. बाहरी –केवल बाहर की ओर यह लटकाव होता है।

३. मध्य:-केवल बीच मे, बाहरी तथा भीतरी कोरो पर यह लटकाव नहीं होता।

४. भीतरी –केवल भीतरी ओर।

नासिका –

मूल की नीचाई—छिछली, मध्यम, गहरी।

उभार:—सीधा, नतोदर, उन्नतोदर, नतोदर-उन्नतोदर।

सेप्टम (septum)—क्षितिज के समानान्तर, ऊपर की ओर उठा हुआ, नीचे की ओर झुका हुआ।

ओष्ठ.—पतले, मध्यम, मोटे।

उल्टाव—न्यून, मध्यम, विशिष्ट।

प्रॉगनैथिज्म—(prognathism)

एल्वियोलर (alveolar)—न्यून, मध्यम, विशिष्ट, अनुपस्थित।

मुख सम्बन्धी—न्यून, मध्यम, विशिष्ट, अनुपस्थित।

ठोड़ी—विशिष्ट, मध्यम, परावृत्त।

आकृति—गण्डाकार, गोल, नुकीली, चौकोर।

कान का लोब (lobe)—अनुपस्थित, उपस्थित, अलग अथवा जुड़ा हुआ।

आकार—छोटा, बड़ा।

शारीरिक गठन—दुर्बल, मध्यम, विशिष्ट।

खण्ड २

ऑस्टिओमीट्री (osteometr

अस्थिमिति

जैसा कि हम पहले कह चुके हैं, ऑस्टिओमीट्री को दो भ
किया जा सकता है। इसी विभाजन के अनुसार आगे चलकर
(Craniometry) तथा पोस्ट-क्रेनियल ऑस्टिओमीट्री (P
osteometry) पर अलग-अलग विचार करेंगे। सोमैटोमी
tometry) या शरीरमिति की भांति इसमें भी अनेक उपयोग
जिस प्रश्न विशेष को लेकर अध्ययन करना चाहते हों उसी
उन्हीं आवश्यक मापों को लेना चाहिये जो अधिक से अधिक
प्रकाश डाल सकें तथा उसे हल करने में सहायक हों। उ
आपको किसी व्यक्ति की ऊँचाई उसकी किसी एक बड़ी हड्
है तो आपको केवल उसकी आवश्यक लम्बाइयाँ ही मापनी प
पश्चात् निश्चित् अनुपातों द्वारा ऊँचाई निकालनी होगी। ऐसे
आपको उसकी खोपड़ी, नाक तथा मुंह इत्यादि मापने की क
नहीं। इसी प्रकार यदि आपको किसी व्यक्ति या समूह के प्र
विषय में जानना है तो खोपड़ी की अनेक मापें कंकाल की अन्य
मापों की अपेक्षा कहीं अधिक आवश्यक सिद्ध होंगी। यदि आ
विकास-सम्बन्धी अथवा आयु सम्बन्धी अध्ययन करना है तो अं
हड्डियों के साथ-साथ जबड़े तथा दांतों का अध्ययन अत्यन्त
जाता है। कहने का तात्पर्य यह है कि आवश्यकतानुसार ही मा
चाहिये।

मापक यंत्र

कंकाल की हड्डियों को मापने के लिये हमें अनेक यन्त्रों की
पड़ती है। उन सबका विस्तृत वर्णन तो यहाँ सम्भव नहीं, कि
तथा प्रायः प्रयोग में लाए जाने वाले यन्त्रों का संक्षिप्त वर्णन हम

(४) गोनिओमीटर। यह चारो मापकयन्त्र वही है जो शरीरमिति मे प्रयोग किये जाते हैं तथा जिनका वर्णन भी हम पहले कर चुके है।

(५) मंडिबुलोमीटर (Mandibulometer) [चित्र ३-२] इसका प्रयोग जबडे की तीन मापो को लेने के लिये होता है। पार्श्व के दो आधारो के बीच इसमे एक हॉरिजण्टल प्लेट (horizontal plate) लगी रहती है, जो आगे और पीछे आवश्यकतानुसार खिसकाई जा सकती है। पार्श्व मे लगे हुए पेचो की सहायता से इसे एक स्थान पर कसा भी जा सकता है। इस प्लेट पर सामने की ओर बिल्कुल किनारे पर लगभग दो सेन्टीमीटर ऊँची खडी प्लेट समकोण पर जुडी रहती है जो रोक का काम करती है। दो आधारो के बीच मे पेचो की सहायता से पीछे की ओर एक प्लेट इस प्रकार लगी रहती है, कि यह अपने निश्चित आधार पर आगे और पीछे झुकाई जा सकती है। इसे हम बैक प्लेट (back plate) कह सकते है। इस प्लेट के ठीक बीच मे एक खडी नाली कटी रहती है जिसके सहारे एक दूसरी लगी हुई पतली प्लेट ऊपर और नीचे आवश्यकतानुसार खिसकाई जा सकती है।

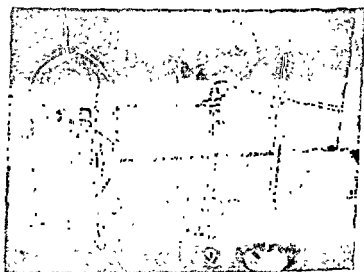
चित्र ३

(१) अर्द्धवृत्तीय गोनिओमीटर। (२) मंडिबुलोमीटर।

यह पतली छोटी प्लेट, बैक प्लेट पर समकोण की दशा मे रहती है। बैक प्लेट के पीछे लगे हुए पेच द्वारा इसे हम एक स्थान पर कस सकते है अथवा आवश्यकतानुसार ढीला कर ऊपर या नीचे खिसका सकते है। हॉरिजण्टल प्लेट के बायी ओर एक साधारण सा चौडा लगा रहता है जिसमे कुन्द

(०) से लेकर १८०° तक के चिन्ह बने रहते हैं। चाँदा के आधार का केन्द्र बिन्दु तथा बैक प्लेट का अगला तल दोनों एक सीध में रहते हैं। इसी बैक प्लेट के बाईं ओर की धार से जुड़ी हुई एक पतली पट्टी, जिसमें थोड़ी सी जगह कटी रहती है जिससे चाँदा के चिन्ह बराबर दीखते रहें, आगे और पीछे की ओर बैक प्लेट के साथ ही खिसकती रहती है। इस कटाव की ऊपरी धार में एक छोटा सा चिन्ह बना रहता है जिसकी सीध में कोण विशेष के अंश सुगमतापूर्वक पढ़े जा सकते हैं।

(६) क्रैनियोफोर :—(Craniophore) क्रैनियोफोर की सहायता से हम कपाल को फ्रैंकफर्ट हॉरिजन्टल प्लेट में लाकर कस देते हैं और उसके पश्चात् सरलता से उसके कोण तथा ऊँचाई को बिना किसी कठिनाई के माप लेते हैं।

चित्र ४

१ ट्रिपॉड क्रैनियोफोर

२ ट्यूबुलर क्रैनिओफोर—हारिजन्टल ट्रेसिंग नीडिल सहित।

ट्यूबुलर क्रैनियोफोर (Tubular Craniophore) में एक साधारण तीन पैर वाले आधार पर एक खोखली नली लगी रहती है जिसकी ऊँचाई लगभग एक फीट होती है। इसका ऊपर वाला सिरा खुला रहता है जिसमें भीतर इस प्रकार की एक और नली लगी रहती है जिसकी सहायता से आवश्यकता पड़ने पर हम उसे ऊपर खींच कर क्रैनियोफोर की ऊँचाई को और भी बढ़ा सकते हैं। ... पर रोकने के लिये पार्श्व में लगे

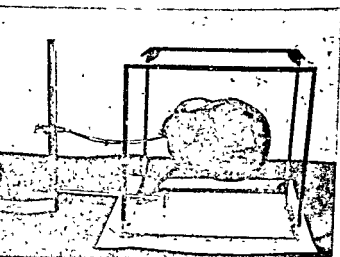
हुए पेंच को कस दिया जाता है। भीतरी नली के ऊपरी सिरे मे एक ठोस छोटी सी छडी लगी रहती है और उसके ऊपर दो कब्जे इस प्रकार लगे रहते हैं कि एक दूसरे पर केवल समकोण की दिशा मे ही घूम सकते है। इसको ढीला करने अथवा कसने के लिये इन्ही के पार्श्व मे दो पतली लम्बी घुण्डियाँ लगी रहती हैं। नीचे का जोड दाहिनी तथा बाईं ओर, और ऊपर का जोड आगे और पीछे की ओर झुकाने के लिये होता है। सबसे ऊपर दो जबडे लगे होते हैं जिनमे से ऊपर वाला पतला, चपटा और सीधा होता है किन्तु नीचे वाला दो भागो मे विभाजित रहता है। इसके दोनो सिरे दो उंगलियों की भाँति अलग निकल कर फैले रहते हैं। इसके नीचे की ओर एक पेंच लगा होता है तथा दोनो के बीच एक स्प्रिंग पड़ा होता है। पेंच को कसने से दोनो जबडे पास-पास आ जाते हैं परन्तु ढीला करने पर स्प्रिंग द्वारा फैल जाते हैं। ऊपर वाला पतला चपटा भाग खोपडी के फोरमेन मैगनम (foramen magnum) द्वारा भीतर प्रविष्ट करा दिया जाता है और फिर नीचे दिया हुआ पेंच कस देने से यह जबडे खोपडी की ऑक्सीपिटल (occipital) हड्डी को कस कर पकड़ लेते है।

इसका एक दूसरा सहायक अंग होता है जिसे हम हॉरिजन्टल ट्रेसिंग नीडिल (Horizontal Tracing Needle) कहते है। इसका आकार बहुत ही साधारण होता है। एक गोल आधार पर बीचोबीच मे एक ठोस सीधी छडी लगी रहती है। इस छडी पर ऊपर तथा नीचे खिसकने वाली एक छोटी सी लगभग डेढ इंच लम्बी तथा आधा इंच मोटी सिलिन्डर (cylinder) के आकार की एक घुण्डी लगी रहती है। इसे एक स्थान पर रोकने के लिये पार्श्व मे पेंच लगा रहता है जिसके कस देने से इसका ऊपर तथा नीचे का खिसकना बन्द हो जाता है। इसी घुण्डी में दूसरी ओर एक छेद होता है जिसमे एक लम्बी पतली नीडिल (needle) लगी रहती है। इसका एक सिरा सीधा और चपटा तथा दूसरा पतला और बहुत ही नुकीला होता है। यह नीडिल सीधी खडी छडी पर समकोण बनाती है अर्थात् मेज पर रखने से यह क्षितिज के समानान्तर रहती है। इसी की सहायता से हम खोपडी को आवश्यक हॉरिजन्टल प्लेट मे लाते है जिसकी विधि भाग विशेष के साथ बताई गई है।

टयूबुलर कॅनियोफोर की ही भाँति प्रयोग मे आने वाले दो कॅनियोफोर और होते है :—(१) ट्राइपॉड कॅनियोफोर (Tripod Craniophore) तथा (२) क्यूबस कॅनियोफोर (Cubus Craniophore)।

ट्राइपॉड कॅनियोफोर [चित्र ४-१] यह तीन लकडी की टाँगो से मिलकर बनता है। इनमे से दो की लम्बाई समान होती है तथा तीसरे की कुछ

है। दो टाँगें एक आकार की तथा तीसरी इन दोनों से कुछ भिन्न होती
समान आकार वाली दोनों टाँगें एक दूसरे से कुछ दूरी पर दो बेड़ी
छड़ियों द्वारा जुड़ी रहती हैं। तीसरी टाँग भी इनमें से केवल एक से
प्रकार की छड़ियों द्वारा इस प्रकार जुड़ी रहती है कि उसे आगे अथवा
की ओर खिसकाया जा सकता है। इस टाँग के लगभग ऊपरी आधे भाग
क गोल नली रहती है जो आवश्यकतानुसार ऊपर तथा नीचे खिसकाई
ती है। पार्श्व में लगा हुआ पेंच इसे किसी एक स्थान पर रोकने में
क होता है। इस पेंच के सामने दूसरी ओर एक पतली चपटी पत्ती

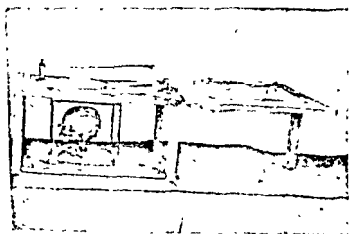
चित्र ५

क्यूबस क्रैनिओफोर में लगा हुआ कपाल जिसका रेखाचित्र बायीं ओर
रखे हुए डायग्राफ द्वारा खींचा जा सकता है।

ी ओर उठी हुई लगी रहती है। तीनों टाँगों के ऊपरी सिरों पर एक-
कोर खोखली नली लगी रहती है जो अपने नीचे की ठोस छड़ी सहित
ी ओर सरलता से घूम सकती है। इन चौकोर खोखली नलियों में
काॅस-आर्म लगा रहता है जिनका एक किनारा सीधा तथा दूसरा
होता है। इनमें से दो की नुकीली पतली धार ऊपर की ओर देखती
ी है किन्तु तीसरे आर्म की, जो सामने अथवा पीछे की ओर घूम
ली टाँग पर लगा होता है, नीचे की ओर। इन तीनों क्रास-आर्म्स
ी नुकीली धारें एक दूसरे की सीध में समान तल पर रहती हैं। इसके
क एक और भाग अलग से होता है जो इसके ऊपर चढ़ा दिया जाता
भाग एक ऊँचे चँदोवे के आकार का बना होता है। नीचे दोनों ओर
-छोटी खोखली कटावदार नलियाँ जुड़ी रहती हैं जिनके भीतर दोनों

छोटी वाली टाँगों के ऊपरी सिरे प्रविष्ट करा दिये जाते हैं। इस चँदोवे के ऊपर बीचोबीच में ऊपर से नीचे की ओर एक सीधा कटाव होता है जिसके भीतर एक चपटी, सीधी तथा लम्बी स्केल लगाई जाती है। इसका नीचे का भाग नुकीला होता है इस नोक को क्रॉस-आर्म में मिला देने पर शून्य चिन्ह चँदोवे की ऊपरी धार पर आ जाता है। जितना ही हम इसको ऊपर उठा लेते हैं, क्रास-आर्म्स और स्केल के नोक की दूरी उतनी ही बढ़ जाती है, जिसे हम चँदोवे की ऊपरी धार की सीध में पढ़ सकते हैं। इसकी सहायता से हम कपाल की ऊँचाई सरलता पूर्वक माप सकते हैं। इस यन्त्र की प्रयोग विधि माप विशेष के साथ बताई गई है।

क्यूबस क्रॅनियोफोर :—यह बारह चौकोर छड़ियों द्वारा बना हुआ एक घन होता है। इसके एक कोने में बीच की ओर निकलता हुआ एक हाथ जैसा लगा रहता है जिसके मुक्त सिरे पर एक छिद्र होता है। इस छिद्र में, ट्यूबुलर क्रॅनियोफोर के ऊपर लगे हुए कब्जे और जबड़े की भाँति यहाँ भी ठीक उसी प्रकार का कब्जा और जबड़ा लगा रहता है। कपाल को हम ठीक उसी प्रकार से जैसा कि पहले बताया जा चुका है, हॉरिजन्टल ट्रेसिंग नीडिल की सहायता द्वारा फ्रैंकफर्ट हॉरिजन्टल प्लेन में लाकर कस देते हैं। इस प्रकार कपाल की अनेक दशाओं का अध्ययन डाइओप्टोग्राफ (dioptograph) तथा डायग्राफ (diagraph) की सहायता द्वारा खींचे गए रेखा चित्र से कर सकते हैं। इस क्रॅनियोफोर को बड़े डाइओप्टोग्राफ के भीतर रखा जा सकता है और कपाल की अनेक दशाओं का रेखाचित्र भी खींचा जा सकता है।

चित्र ६

डाइ ऑप्टोग्राफ-क्यूबस क्रॅनिओफोर में लगे हुए कपाल सहित

(७) डाइऑप्टोग्राफ (dioptograph) [चित्र ६] यह एक ऐसा यन्त्र है जिसकी सहायता से हम किसी भी हड्डी का रेखाचित्र आवश्यकतानुसार घटा या बढ़ाकर खीच सकते हैं। इसकी रचना पैन्टोग्राफ (pantograph) के आधार पर की गई है। एक चौखटे पर ऊपर की ओर बड़ा सा शीशा लगा रहता है तथा पार्श्व में एक लकड़ी का सीधा समतल चौकोर पटरा लगाया जाता है। इस पटरे के नीचे एक चौकोर सीधी डण्डे के आकार की टाँग लगी रहती है। इस टाँग के निचले भाग में एक पेंच रहता है जिसकी सहायता से हम पटरे की एक ओर की ऊँचान घटा बढ़ा सकते हैं। इसे हम इस प्रकार लगाते है कि पटरे का तल उसी तल में रहे जिसमें कि चौखटे पर लगा हुआ शीशा। इस पटरे और चौखटे के जोड़ के पास, चौखटे ही पर, एक घुण्डी लगी रहती है जिसमे एक छेद होता है इसी छेद में पतली स्केल द्वारा बना हुआ ऊपरी भाग लगाया जाता है। यह ऊपरी भाग चार पतली चपटी छड़ियो से बना हुआ होता है। यह चारों छड़ियाँ अपने सिरों पर एक दूसरे से ऐसे पेचो द्वारा जुडी रहती है कि इन्हे किसी ओर घुमाने में कठिनाई का अनुभव नही होता, वरन् बहुत ही सरलता से घूम सकती हैं। पार्श्व की दो छड़ियो को मिलाती हुई उसी प्रकार की एक और छड़ी बीच में लगी रहती है। इसके बीचोबीच मे नीचे की ओर एक पतली, लम्बी और गोल खूटी जैसी निकली रहती है जो चौखटे पर लगी हुई घुण्डी के छेद में प्रविष्ट करा दी जाती है इन छड़ियो द्वारा बने हुए इस चौखटे के एक कोने पर नीचे की ओर निकलती हुई एक पतली पेन्सिल की बत्ती लगाने का स्थान होता है तथा इसके विपरीत कोने पर एक खोखली नली इस प्रकार जुड़ी रहती है कि उसके भीतर से हम देख सकते है। इसका आधार चौड़ा तथा गोल होता है और उसमे एक शीशा लगा रहता है। इस शीशे के बीचोबीच मे दो रेखायें एक दूसरे को समकोण पर काटती हुई बनी रहती हैं। नली के ऊपरी सिरे पर एक छोटा सा छेद होता है जिसके द्वारा हम उन दो रेखाओं को तथा नीचे के सारे भाग को देख सकते हैं। इस नली का नीचे वाला चौड़ा भाग चौखटे पर लगे हुए बड़े शीशे पर टिका रहता है और इधर उधर पूरे शीशे पर आवश्यकतानुसार घुमाया जा सकता है। इस शीशे के नीचे एक लकड़ी का पटरा लगा रहता है जिस पर कोई भी हड्डी रेखाचित्र खींचने के लिये रखी जा सकती है जिस भाग का जैसा भी चित्र खींचने की आवश्यकता होती है उसी के अनुसार नली के नीचे बनी हुई दोनों रेखाओं के सन्धि बिन्दु को हड्डी के किनारे-किनारे घुमाते जाते हैं और पार्श्व में लगे हुए पटरे के ऊपर कागज पर पेन्सिल द्वारा चित्र आ जाता है। चित्र को छोटा और बड़ा करने के लिये दोनों पार्श्व की तथा बीच की छड़ी मे चिन्ह बने रहते हैं। आवश्यकतानुसार उन्हें घटा अथवा बढ़ाकर निश्चित बिन्दु पर लाया जाता है तथा पार्श्व मे लगे हुए पेंच कस दिये जाते हैं।

(८) पैरललोग्राफ (Parallelograph)—इसकी सहायता से हम टॉर्शन (torsion) का कोण निकालते हैं। इसका आकार साधारण होता है। एक तीन पैर वाले छोटे आधार पर ठीक बीचोबीच में एक सीधी ठोस छड़ी लगी रहती है तथा एक ओर एक पैर पर उसी प्रकार की एक दूसरी छड़ी उसके समानान्तर होती है। ऊपरी भाग में दोनो एक दूसरे से जुड़ी रहती हैं। बीच वाली छड़ी में एक पतली, लम्बी तथा एक ओर नुकीली सीढ़िल लगी रहती है जो ऊपर तथा नीचे सरलता से खिसक सकती है। इसके सीधे लगभग उसी प्रकार की दूसरी सीढ़िल होती है जिसके एक किनारे पर नीचे को निकलती हुई पेन्सिल की भाँति नोक बनी रहती है। इसे भी हम आवश्यकतानुसार ऊपर अथवा नीचे तथा आगे और पीछे खिसका सकते हैं। पैरललोग्राफ के साथ का दूसरा भाग बोन सपोर्ट (Bone Support) कहलाता है तथा इसका भी आकार बहुत सरल होता है। एक चपटे आयताकार आधार पर एक ओर किनारे एक सीधी छड़ी लगी रहती है। इस छड़ी में लम्बी हड्डियो को पकड़ने के लिये एक जबड़ा लगा रहता है जो उन्हें

चित्र ७

परललोग्राफ

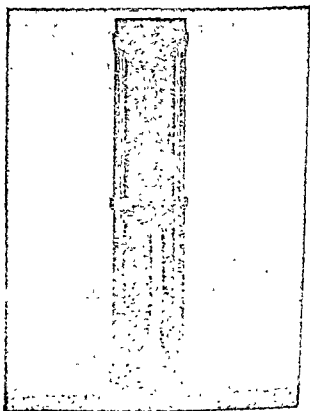
जाता है। यह लगभग दो फीट ऊँचा गोल तथा भीतर से खोखला होता है। मुख्यतः इसके दो भाग होते हैं। पहला बाहरी तथा दूसरा भीतरी। बाहरी खोल का निचला भाग एक चौड़े गोल आधार द्वारा बन्द रहता है किन्तु ऊपर का मुँह खुला रहता है, जिसके द्वारा भीतरी खोल इसमें इस प्रकार प्रवेश पाता है कि दोनों के बीच में कोई भी स्थान रिक्त नहीं रह जाता। भीतरी खोल का भी निचला भाग बन्द रहता है, किन्तु ऊपरी भाग एक दम खुला न रह कर एक ढक्कन द्वारा बन्द रहता है जिसके भीतर काम में आने वाली सरसों भरी जा सकती है। इस भीतरी खोल पर निकिल की पॉलिश रहती है तथा एक ओर ऊपर से नीचे ०-२००० घन सेन्टीमीटर के चिन्ह लगे रहते हैं। कपाल के भीतर भरी गई सरसों जब बाहरी खोल में लौट कर भर दी जाती है तो भीतरी खोल का उतना ही भाग ऊपर निकला रहता है जितना स्थान भीतर की सरसों ले लेती है। इस प्रकार बाहरी खोल की ऊपरी धार की सीध में पढ़े गए अंक कपाल का वास्तविक घन परिमाण बतलाते हैं।

चित्र ९

[illegible] इसके दोनों भाग अलग-अलग रखे हैं

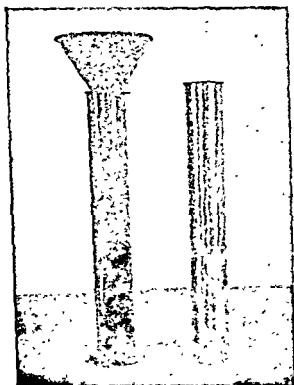
आधार पर लम्ब के रूप में रखता है। यह जबड़ा भी आवश्यकतानुस ऊपर अथवा नीचे खिसकाया जा सकता है। इसके प्रयोग की विधि आ चलकर माप विशेष के साथ बताई गई है।

(९) ऑस्टिओमीट्रिक बोर्ड (Osteometric Board —यह लक का एक समतल लम्बा पटरा होता है जिसके दोनों सिरों पर दो छोटे ख पटरे लगे रहते हैं। इन दोनों पटरों को मिलाती हुई दोनों ओर से दो पीत की खोखली नलियाँ लगी रहती हैं और इन्हीं के सहारे बीच की खड़ी पट एक ओर से दूसरी ओर खिसकाई जा सकती है। नीचे वाले बड़े पटरे के दोन किनारों पर सेन्टीमीटर तथा मिलीमीटर और इंचों में विभाजित स्केल लग रहती है। किनारे वाले एक ओर के खड़े तथा बीच वाले पटरे के बीच रखकर किसी भी बड़ी हड्डी की लम्बाई मापी जा सकती है।

(१०) क्रेनियल कैपेसिटी मेजरिंग सिलेण्डर (Cranial Capacit Measuring Cylinder)—इसके द्वारा कपाल का घन परिमाण माप

चित्र ८

ऑस्टिओमीट्री में मापने के लिए रखी हुई फिमर

जाता है। यह लगभग दो फीट ऊँचा गोल तथा भीतर से खोखला होता है। मुख्यतः इसके दो भाग होते हैं। पहला बाहरी तथा दूसरा भीतरी। बाहरी खोल का निचला भाग एक चौड़े गोल आधार द्वारा बन्द रहता है किन्तु ऊपर का मुँह खुला रहता है, जिसके द्वारा भीतरी खोल इसमें इस प्रकार प्रवेश पाता है कि दोनों के बीच में कोई भी स्थान रिक्त नहीं रह जाता। भीतरी खोल का भी निचला भाग बन्द रहता है, किन्तु ऊपरी भाग एक दम खुला न रह कर एक टक्कन द्वारा बन्द रहता है जिसके भीतर काम में आने वाली सरसों भरी जा सकती है। इस भीतरी खोल पर निकिल की पॉलिश रहती है तथा एक ओर ऊपर से नीचे ०-२००० घन सेन्टीमीटर के चिन्ह लगे रहते हैं। कपाल के भीतर भरी गई सरसों जब बाहरी खोल में लौट कर भर दी जाती है तो भीतरी खोल का उतना ही भाग ऊपर निकला रहता है जितना स्थान भीतर की सरसों ले लेती है। इस प्रकार बाहरी खोल की ऊपरी धार की सीध में पढ़े गए अंक कपाल का वास्तविक घन परिमाण बतलाते हैं।

चित्र ९

क्रैनिओमीट्री (Craniometry) या कपालमिति

यहाँ पर खोपड़ी शब्द का प्रयोग अंग्रेजी शब्द स्कल (skull) के
पर किया गया है। वैसे स्कल शब्द मानवशास्त्रियों द्वारा दो अर्थों में
किया गया है। प्रथम—शिर, मुख तथा जबड़े की हड्डियों सहित पूरा
दूसरा—जबड़ारहित शिर तथा मुख का भाग। हमने पहले अर्थ में
इसका प्रयोग किया है और इस कारण जहाँ कहीं भी खोपड़ी शब्द आ
उसे पहले ही अर्थ में लेना चाहिए।

ऐश्ले मान्टेगू ने क्रैनियम (cranium) शब्द का प्रयोग जबड़ा र
मुख तथा खोपड़ी की हड्डियों के अर्थ में किया है तथा कैलवेरियम (cal
rium) को जबड़ा व मुखरहित भाग के अर्थ में। कैल्वा (calva)
कैलोटी (calotte) केवल शिर की छत के अर्थ में आया है। हूटन ने
चार शब्दों के लिए क्रमश: क्रैनियम, कैलवेरियम, कैलवेरिया (calvar
तथा कैल्वा का प्रयोग किया है। ऐश्लेमॉन्टेगू की परिभाषा के अनुसार
क्रैनियम शब्द के स्थान पर कपाल शब्द का प्रयोग करेंगे।

निश्चित बिन्दु (Landmarks)

कुछ निश्चित बिन्दु सोमैटोमीट्री तथा क्रैनिओमीट्री दोनों ही में एक
रूप में प्रयोग किये जाते हैं। अन्तर केवल इतना ही होता है कि क्रैनिओमी
में यह बिन्दु हड्डी पर निश्चित किए जाते हैं जब कि सोमैटोमीट्री में त्व
के ऊपर। किन्तु इनके स्थान में कोई अन्तर नहीं होता और न इनकी प
भाषा में ही। अतएव ऐसे निश्चित बिन्दुओं के ऊपर तारिका चिन्ह दे दि
गया है; इनकी परिभाषा के लिए पाठकों को चाहिए कि वह पिछले पृ
की सहायता लें। निश्चित बिन्दुओं की ही भाँति कुछ मापें भी दोनों में ए
ही जैसी हैं और इनके लिए हमें साधारण रूप से वही विधियाँ अपना
होंगी जो पहले बताई गई हैं। ऐसी मापों के सामने पिछली मापों की क
संख्या कोष्टक में दे दी गई है। यहाँ पर हमें केवल इतना ध्यान रखना
कि शिर के स्थान पर कपाल शब्द का प्रयोग किया जाय। कपाल की माप
लेने में हमें उतनी कठिनाइयों का सामना नहीं करना पड़ता जितनी कि
जीवित मानव के शिर की माप लेने में। हम अपनी सुविधानुसार इसको एक
८½ × ३½ × १½ इंच की छोटी गद्दी पर रख सकते हैं, और इस प्रकार से
अपने आप इसके हिलने-डुलने का प्रश्न नहीं रह जाता। यदि चाहें तो इसे
हम ठीक उसी प्रकार रख सकते हैं, जैसा कि जीवित मानव के लिए निर्देश
किया गया है। ऐसा करने से किसी भी प्रकार का कोई अन्तर न आयेगा।

यहाँ पर विभिन्न निश्चित बिन्दुओं को विभिन्न अंगों के अनुसार रखा गया है, इसके अतिरिक्त कोई और दूसरा क्रम नहीं है।

कपाल : ऊपरी तथा निचला भाग।

१ ग्लैबेला (जी)

२ ऑपिस्थोक्रैनियॉन (ओ पी)

३ ब्रेगमा (बी) (bregma· b)— कॉरोनल (coronal) तथा सजाइटल (sagittal) सूचर के मिलने की बिन्दु।

४ इनियन (आई) (inion : i) यह बिन्दु है जहाँ पर कि ठीक बीचो-बीच की रेखा ऊपरी ऑक्सिपिटल क्रेस्ट (occipital crest) से मिलती है। साधारणतया इस स्थान पर एक छोटी सी उभरी हुई गांठ जैसी रहती है जिसे हम ऑक्सिपिटल प्रोट्यूबरेंस (occipital protuberance) कहते हैं।

५ लैम्ब्डा (एल) (lambda : l) सजाइटल तथा लैम्ब्ड्वायडल (lambdoidal) सूचर के मिलने का बिन्दु।

६ इउरियन (ईयू) :

७ ऐस्टेरियन (ए एस टी) (asterion a s t) वह बिन्दु जहाँ पर कि लैम्ब्ड्वायडल, पैराइटो-मैस्ट्वायडल (parieto mastoidal) तथा ऑक्सिपिटो-मैस्ट्वायडल (occipito-mastoidal) सूचर्स मिलते हैं।

८ ऑरिक्युलेर (ए यू) . (auriculare: au) जाइगोमैटिक प्रोसेस की मूल पर कान के छिद्र के केन्द्र बिन्दु के ठीक ऊपर का बिन्दु। यह पोरियन (porion) से कुछ ही मिलीमीटर ऊपर की ओर होता है।

९ पोरियन (पी ओ) (porion : po) कान के छिद्र की ऊपरी धारा पर सबसे ऊँचा बिन्दु।

१० कॉरोनेल (सी ओ) (coronale : co) : कॉरोनेल (coronale) सूचर पर पार्श्व में स्थित वह बिन्दु जो माथे की हड्डी की अधिक से अधिक चौड़ाई का बोध कराए।

११ स्टेफैनियन (एस टी) (stephanion : st) वह बिन्दु जहाँ पर कि कॉरोनल सूचर तथा टेम्पोरल रिज (temporal ridge) एक दूसरे को काटें।

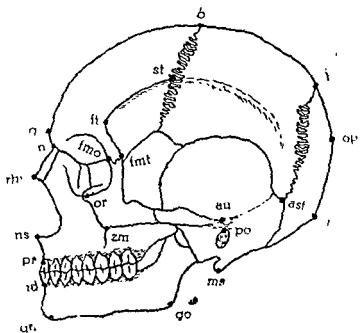
१२ फ्रन्टोटेम्पोरेल (एफ टी) :

१३ मेटॉपियन (एम) (metopion) : यह बीचोबीच की रे स्थित वह बिन्दु है जो नेसियन से नेसियन ग्रेमा की दूरी तक के एक भाग का बोध कराये।

१४ बेसियन (बी ए) (basion : ba) : फोरमैन (foramen magnum) की अगली धार पर बीचोंबीच का बिन्दु

१५ ओपिस्थियन (ओ) (opisthion : o) फोरमैन मैगन पिछली धार पर बीचोंबीच का बिन्दु।

१६ मैस्टॉयडेल (एम एस) (mastoidale : ms) मैस्ट प्रॉसेस (mastoid process) पर नीचे की ओर सबसे निचला बिन्

चित्र १०

प्रयोगमे आने वाले अनेक आवश्यक निश्चित बिन्दुओ के संकेत को यथा स्थान दिखाया गया है।

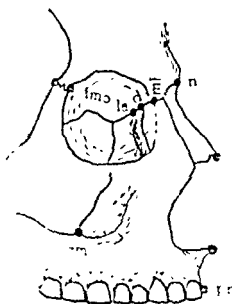
मुँह का भाग (Face)

१७ नेसियन (एन) (nasion : n) इण्टरनेसल (internasal) तथा फ्रन्टोनेसल (frontonasal) सूचर्स के मिलने का बिन्दु।

१८ नेसोस्पाइनेल (एन एस) (naso-spinale : ns) वह बिन्दु जहाँ पर कि नासिका के गड्ढे की निचली धार पर खींची गई स्पर्श रेखा ठीक

डैक्रीओन की रेखा से मिले। इस स्थान पर सामने की नेसल स्पाइन (nasal-spine) की विद्यमानता के कारण वास्तविक बिन्दु अपने सही स्थान पर नहीं निकाला जा सकता। इस कारण इसे नेसल स्पाइन के दाहिनी अथवा बाईं ओर निश्चित बिन्दु की सीध में लिया जाता है। ऐसी दशा में यह भी आवश्यक है कि सभी कपालों में इसे सदैव एक ही ओर निश्चित किया जाय।

१९ प्रॉस्थियन (पी आर) (prosthion - p r) ऊपरी भीतरी इन्साइजर्स (incisors) के बीच में बाहरी एल्वियोलर मारजिन (alveolar margin) पर सबसे नीचे का बिन्दु।

२० जाइगोमैक्सिलेयर (जेड एम) (zygomaxilare : zm) जाइगोमैक्सिलरी (zygomaxillary) सूचर का सबसे आगे व नीचे का बिन्दु।

२१ जाइगियन (जेड वाई)।

चित्र ११

चित्र द्वारा कपालिका तथा चेहरे के भाग के निश्चित बिन्दु दिखाए गए हैं।

२२ फ्रन्टोमैलेर-टेम्पोरेल (एफ एम टी) (frontomalare

(temporal) की ओर का अन्तिम बिन्दु। (यह बिन्दु केवल पोस्ट-ऑर-बिटल बार (post-orbital bar) पर बने हुए सूचर पर लिया जाता है।)

२३ फ्रन्टोमैलेयर-ऑरबिटेल (एफ एम ओ) (frontomalare orbitale : f m o) फ्रन्टोजूगल सूचर का ऑरबिट (orbit) की ओर का अन्तिम बिन्दु। (क्रम संख्या २१ की भांति)।

२४ डैक्रियन (डी) (dacryon : d) ऑरबिट की भीतरी दीवार पर फ्रन्टल (frontal) लैक्रिमल (lacrimal) तथा मैक्सिलरी (maxillary) हड्डियों के मिलने का बिन्दु।

२५ मैक्सिलोफन्टेल (एम एफ) (maxillo frontale : m f) :वह बिन्दु जहाँ मैक्सिला (maxilla) के फ्रन्टल प्रॉसेस (frontal process) लैक्रिमलक्रेस्ट (lacrimal crest) फ्रन्टोमैक्सिलरी (frontomaxillary) सूचर से मिले।

२६ लैक्रिमेल (एल ए) (lacrimale : l a) :- वह बिन्दु जहाँ लैक्रिमल क्रेस्ट फ्रन्टोलैक्रिमल (frontolacrimal) सूचर से मिले।

२७ एक्टोकॉन्कियन (ई सी) (ectoconchion : e c) आरबिट की ऊपरी धार के समानान्तर उसकी लम्बाई बताने वाली रेखा पार्श्व की धार से जिस बिन्दु पर मिले।

२८ एल्व्योलॅन (ए एल वी) (alveolon : a lv) : एल्व्योलर (alveolar) प्रॉसेस की पिछली धार पर खीची हुई स्पर्श रेखा तथा पैलेट (palate) या तालु की ठीक बीचोबीच की रेखा के मिलने का बिन्दु।

२९ स्टैफाइलियन (एस टी ए) (staphylion : s t a) पैलेट के पिछली ओर के वक्रों पर खीची हुई स्पर्श रेखा तथा दोनो पैलेट के बीच के सूचर के मिलने का बिन्दु।

३० ओरेल (ओ एल) (orale : o l) वह बिन्दु जहाँ पैलेट की ठीक बीचोबीच की रेखा ऊपरी बीच के इनसाइजर्स (incisors) के पीछे (भीतरी) एल्व्योलर धार पर खीची गई स्पर्श रेखा से मिले।

३१ एक्टोमोलेयर (इ सी एम) (ectomolare : e c m) ऊपरी दूसरे मोलर (molar) के बीच की सीध में बाहरी एल्व्योलर धार पर सबसे बाहरी बिन्दु।

३२ एण्डोमोलेयर (ई एन एम) (endomolare e n m) ऊपरी दूसरे मोलर के बीच की सीध में भीतरी एल्व्योलर धार पर सबसे भीतरी बिन्दु।

वर्णित किये हैं। इन परिभाषाओं का मान विश्व के मान्य
किन्तु कुछ माप ऐसी हैं जो १९०६ के पश्चात् दी गई हैं;
चिन्हों द्वारा चिन्हित कर दिया गया है।

साधारण मापें

१. कपाल की अधिकतम लम्बाई (जी-ओपी; १)

२. कपाल की अधिकतम चौड़ाई (ईयू-ईयू; ८)

३. न्यूनतम फ्राण्टल चौड़ाई (एफ टी-एफ टी, ९)

४. ग्लैबेला इनियन (Glabella-inion) लम्बाई
स्प्रेडिंग कैलिपर) इस माप का ... के लिए इस माप ... एक
अपनानी चाहिए।

*५. नेसियन-इनियन (Nasion-inion) लम्बाई (एन-आ
कैलिपर) माप की संख्या एक की विधि।

*६. अधिकतम आक्सिपिटल चौड़ाई (ए एस टी-ए एस टी
कैलिपर) कपाल का पिछला भाग अपनी ओर घुमाकर कैलिप
लीजिए।

*७. बाइआरिकुलर (Biauricular) चौड़ाई (ए यू-ए यू
कैलिपर) माप संख्या ६ की भांति कपाल को सामने रखकर कैलिपर
सिरा बाईं ओर तथा दाहिना सिरा दाहिनी ओर निश्चित बिन्दु
प्रकार रखिये कि दोनों का तल समान तथा एक ही सीध में रहे।

८. अधिकतम फ्राण्टल चौड़ाई (सी ओ-सी ओ, स्प्रेडिंग कैलिपर
का मुख भाग अपनी ओर रखकर दोनों बिन्दुओं का निर्धारण
समान दूरी पर कीजिए। साधारण रूप से कैलिपर द्वारा माप लीजिए

९. बाइज़ाइगोमेटिक चौड़ाई (ज़ेडवाई-ज़ेडवाई, ६)

१०. नेसियन बेसियन (Nasion-basion) रेखा (एन-बीए;
कैलिपर) कपाल की गद्दी पर इस प्रकार रखिये कि उसका पार्श्व भा
की ओर रहे। कैलिपर का बाँया सिरा नेसियन तथा दाहिना फोरमेन
की अगली धार की ठीक बीचोबीच बिन्दु पर रखकर दोनों के बीच की
से अधिक दूरी मापिये। यदि एल्वोलर प्रोसेस तथा दांतों का उभार
न हो तो स्प्रेडिंग कैलिपर द्वारा भी इस माप को सरलता से लिय
सकता है।

११. प्रॉस्थियन बेसियन (Prosthion-besion) रेखा (पी आर-बी ए; स्लाइडिंग कैलिपर) कपाल को उलट कर इस प्रकार रखिए कि उसका आधार ऊपर की ओर हो जाय अर्थात् फोरैमेन मैगनम बिलकुल ऊपर दिखता रहे। कैलिपर को साधारण रूप से पकड़ कर ऊपरी आर्म का नुकीला सिरा प्रॉस्थियन पर रखिए। इसके पश्चात् दाहिने हाथ के अँगूठे से निचले आर्म को खिसका कर उसका नुकीला सिरा बेसियन पर रखिए। कपाल में आगे के दाँत लम्बे और बाहर की ओर निकले हुए रहने पर स्लाइडिंग कैलिपर द्वारा माप लेने में कठिनाई हो सकती है। ऐसी दशा में स्प्रेडिंग कैलिपर द्वारा माप ली जा सकती है।

१२ बाइमैस्टॉयडल (Bimastoidal) व्यास (एम एस-एम एस, स्लाइडिंग कैलिपर) कपाल को पहले की ही भाँति रखकर माप लीजिए। इस माप के लेने में विद्वानों ने कुछ परिवर्तन कर दिया है पहले यह माप मैस्टॉयड प्रोसेस Mastoid processes के बाहरी ओर से ली जाती थी किन्तु अब इसे उनके सबसे निचले बिन्दु से लेते हैं।

*१३ बाइमैक्सिलरी (Bimaxillary) चौड़ाई (ज़ेड एम-ज़ेड एम स्लाइडिंग-कैलिपर) कपाल का मुख भाग सामने रखकर साधारण रूप से माप लीजिए।

*१४ बाहरी-बाइ-आर्बिटल चौड़ाई (Biorbital (एफ एम टी-एफ एम टी, स्प्रेडिंग कैलिपर) कपाल को पहले की ही भाँति रखकर साधारणरूप से माप लीजिए। अब पहले के पश्चात् ही कैलिपर को बिन्दुओं के ऊपर से हटाइये।

*१५ भीतरी बाइ-आर्बिटल चौड़ाई (एफ एम ओ-एफ एम ओ स्लाइडिंग कैलिपर) माप [illegible] चौड़ाई की भाँति ही [illegible]

१६ नाक की ऊँचाई (एन-एन एस, स्लाइडिंग कैलिपर) [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

२३. मैक्सिलो एल्व्योलर चौड़ाई (ई सी एम-ई सी एम; स्लाइडिंग कैलिपर ।

२४. तालु की लम्बाई (ओ एल-एस टी ए, स्लाइडिंग-कैलिपर) ।

२५. तालु की चौड़ाई (ई एन एम-ई एन एम, स्लाइडिंग कैलिपर) उपर्युक्त चारों मापों को लेने के लिए कपाल को इस प्रकार गद्दी पर रखिए कि उसका नीचे का भाग ऊपर की ओर रहे। साधारण विधि से कैलिपर को पकड़ कर माप लीजिए तथा उसे निश्चित बिन्दुओं से हटाने के पूर्व ही भली प्रकार अंक पढ़ लीजिए।

२६. ऑक्सिपिटल फोरैमेन की लम्बाई (बी ए-ओ; स्लाइडिंग कैलिपर) दोनों आवश्यक बिन्दुओं को निर्धारित करने के पश्चात् ही कैलिपर को उठाना चाहिए। इस माप को लेते समय काफी सावधानी रखनी चाहिये तथा यह ध्यान रखना विशेष आवश्यक है कि कैलिपर की नोकें भीतर न उतरने पावें अन्यथा माप सही न उतरेगी।

२७. ऑक्सिपिटल फोरैमेन की चौड़ाई (स्लाइडिंग कैलिपर) यह फोरैमेन मैगनम की किनारे वाली धारों के बीच की अधिक से अधिक दूरी है। दोनों किनारों पर दो ऐसे बिन्दु लेने चाहिये जिनको मिलाने वाली रेखा बेसियन ऑपिस्थियन रेखा पर लम्ब के रूप में रहे।

उपर्युक्त दोनों मापों को लेते समय कैलिपर के ऊपरी आर्म को अंगूठे तथा तर्जनी से पकड़िये तथा मध्यमा को फोरैमेन की धार के पीछे थोड़ा हटाकर रखिये तथा इसका सहारा लेते हुए ऊपरी आर्म की नोक को बिन्दु पर रखिए, दाहिने हाथ से निचले आर्म को साधारण विधि से आगे खिसका कर उसकी नोक को दूसरे बिन्दु पर लाइए। अंक पढ़ने के पहले ही देख लीजिए कि दोनों नोकें खिसक कर भीतर की ओर तो नहीं हो गई हैं।

*२८ फ्रन्टल कॉर्ड या जीवा (frontal chord) (एन बी; स्लाइडिंग कैलिपर : कपाल को गद्दी पर इस प्रकार रखिए कि उसका पार्श्व भाग आपकी ओर रहे। साधारण विधि से कैलिपर को पकड़ कर उसके ऊपरी आर्म की नोक नेजियन पर रखिए और तब दूसरी नोक को ब्रेग्मा पर लाइये इस प्रकार कैलिपर को सेट हो रहे अंक पढ़ लीजिए।

*२९. पैराइटल (parietal) कॉर्ड (बी-एल; स्लाइडिंग कैलिपर) उपर्युक्त विधि से इस माप को भी लीजिए।

बिन्दु को बाएँ ऑरीक्युलर पर रखिये फिर टेप को कपाल के ऊपर ब्रेग्मा से ले जाकर दाहिनी ओर के बिन्दु पर टिका दीजिए।

वाइल्डर के अनुसार

इस माप के सम्बन्ध में वाइल्डर से हूटन तथा ऐश्लेमाँन्टेगू कुछ मतभेद रखते हैं। उन्होंने ऑरिक्यूलेयर के स्थान पर पोरियन को चुना है। इस प्रकार यह माप टेप द्वारा एक ओर के पोरियन से ब्रेग्मा तथा ब्रेग्मा से दूसरी ओर के पोरियन तक ली जानी चाहिए। माप लेने में जो भी विधि अपनाई गई हो उसका संकेत कर देना आवश्यक है।

३६ कपाल की परिधि (जी-ओपी-जी, टेप) कपाल को गद्दी पर सीधा रखिये। बाद में टेप के शून्य चिन्ह को ग्लेबेला पर रखकर टेप को दाहिनी कनपटी पर से ले जाकर ओपिस्थोक्रेनियन पर लाइये और वहां से ठीक दाहिनी ओर की भांति उसे ले जाकर सामने ग्लेबेला पर मिला दीजिये। अंक पढ़ने से पहले यह देख लेना आवश्यक है कि टेप दोनों ओर कनपटियों पर एक ही तल में है अथवा नहीं, अर्थात दोनों ओर टेप की ऊँचाई बराबर होनी चाहिये।

३७ कपाल की ऊँचाई (बी ओ-बी, क्रेनियोफोर) · इस माप को लेने के लिये कपाल को फ्रेंकफर्ट हॉरिजन्टल (frankfurt horizantal) प्लेन (plane) (एफ० एच० प्लेन में रखना आवश्यक है। कपाल को इस दशा में रखने के लिये हमें चार बिन्दुओं, दोनों ओर के दो पोरियन तथा दोनों ऑरबिटेल [ऑरबिटल कैविटी (cavity) की निचली धार पर सबसे निचला बिन्दु] का सहारा लेना पड़ता है। इन चारों बिन्दुओं को समान तल में होना चाहिये अर्थात पोरियन और ऑरबिटेल को मिलाने वाली रेखाएँ क्षितिज के समानान्तर हों। ऐसा विश्वास है कि कपाल को इस दशा में रखने से इसकी स्थिति जीवित मनुष्य के सिर की उस स्थिति, जो उसके सीधे तन कर खड़े होने तथा दृष्टि के दूर क्षितिज पर रखने में रहती है, के समान हो जाती है। इस प्लेन के निर्धारण की आवश्यकता इस कारण पड़ी कि *जीवित तथा कपाल (जबकि केवल हड्डियाँ ही प्राप्त हों) दोनों दशाओं में मुख* के कोणों का परस्पर तुलनात्मक अध्ययन किया जा सके। इस दशा में सर्व प्रथम प्रयास डच मानव शास्त्री पीटर कैम्पर (१७८६) ने किया। उन्होंने कान के छिद्र के केन्द्र बिन्दु और नाक की स्पाइन को मिलाने वाली रेखा तथा मुखमण्डल के बीच में अनुमानित स्पर्श रेखा द्वारा बनने हुए कोण को वास्तविक मुख कोण बनाया। नौ वर्ष पश्चात (१७९५) ज्यॉर्ज दिनेन्ट हिलेयर ने इसमें कुछ परिवर्तन किया। पीछे का बिन्दु (कान के छिद्र का

चित्र १३
समय-समय पर विभिन्न विद्वानों द्वारा निर्धारित किये गये हॉरिजन्टल प्लेन।

केन्द्र तो उन्होंने वही रखा किन्तु आगे का बिन्दु बीच में इँन्साइजर्स की मुक्त धार पर निश्चित किया। इसके लिये प्रत्येक कपाल मे दाँतों का होना आवश्यक था जो सदैव सम्भव नही है। इस कमी को दूर करने के लिए जूलियस क्लॉकैट (१८२१) ने इस अगले बिन्दु के स्थान पर एल्व्योलर मारजिन का केन्द्र बिन्दु रखा। १८६२ ई० में पॉल ब्रोका ने कुछ और सुधार किया और सुप्रसिद्ध एल्व्योलो-कण्डाइलर (alveolo-condylar) प्लेन की स्थापना की। उन्होंने जूलियस क्लॉकैट के अगले बिन्दु को तो मान्यता दी किन्तु पीछे वाले पूर्व निश्चित बिन्दु के स्थान पर ऑक्सिपिटल कण्डाइल (occipital condyle) के निचले बिन्दु का प्रयोग किया। यह प्लेन लगभग जीवित मनुष्य के शिर की बताई हुई स्थिति के समान है। किन्तु कुछ ही समय पश्चात १८७७ ई० मे म्यूनिख मे आयोजित क्रैनिओमीट्रिक कांग्रेस (craniometric congress) मे एक दूसरे प्लेन को मान्यता देने का प्रस्ताव आया जो कि १८८४ ई० मे 'फ्रैन्कफर्ट ऑनमेंन' में बुलाई गई अन्तर्राष्ट्रीय कांग्रेस द्वारा स्वीकार कर लिया गया। इस प्लेन को जिसमें कि चार बिन्दुओं की आवश्यकता पड़ती है और जिसका वर्णन हम सबसे पहले कर चुके हैं, इसी स्थान के नाम पर 'फ्रैन्कफर्ट हॉरिज़न्टल' की संज्ञा प्रदान की गई। वर्तमान समय मे इसी प्लेन का प्रयोग होता है।

यदि आप टयूवतर क्रैनिओफोर का प्रयोग कर रहे हो, तो इसके जबड़े मे लगा हुआ पेंच ढीला कीजिए और फिर ऊपरी जबड़े को कपाल के भीतर फोरेमेन मैगनम मे प्रवेश कराकर पेंच कस दीजिये। इसके पश्चात हॉरिजन्ट ट्रेनिंग नीडिल की सहायता से दोनो पोरियन को एक ही प्लेन में लाकर इनकी घुण्डी को कस दीजिए फिर ऑरबिटेल को भी इसी प्लेन मे लाइये। यदि दोनो ऑरबिटेलिया (orbitalia) बराबर की ऊँचाई पर न हों, जैसा कि प्रायः होता है तो किसी एक ओर के बिन्दु को, अधिकांश में बाईं ओर का लेकर प्लेन मिला लीजिये और फिर इसकी भी घुण्डी कस दीजिए एकबार फिर देख लीजिए कि दोनों पोरियन तथा ऑरबिटेल एक ही प्लेन मे है अथवा नहीं। कपाल को इस प्रकार ठीक कर लेने के पश्चात एन्थ्रोपोमीटर के ऊपरी भाग मे दोनों क्रॉस-आर्म इस प्रकार लगाइये कि उसे आप स्लाइडिंग कैलिपर की भाँति प्रयोग कर सकें। ऊपरी क्रॉस-आर्म बाहर खींचकर इतना लम्बा कर लीजिए कि उसका अगला भाग सुगमता पूर्वक कपाल मे ठीक बीचो-बीच तक पहुँच सके। नीचे वाला आर्म केवल तीन या चार सेन्टीमीटर लम्बा रखिये। कपाल के पार्श्व मे ऐन्थ्रॉपोमीटर को इस प्रकार सीधा रखिए कि वह क्षितिज रेखा पर लम्ब के रूप मे रहे। ऊपर वाले क्रॉस-आर्म को वर्टैक्स (vertex) पर रखिए तथा नीचे वाले के नुकीले सिरे को पोरियन मे लगाइये। इस प्रकार पोरियन से वर्टैक्स के बीच की सीधी ऊँचाई ही कपाल की आवश्यक ऊँचाई होगी।

ट्रिपॉड क्रैनिओफोर में हमें उतनी कठिनाई नहीं उठानी पड़ती। दोनों
ार के दो क्रॉस-आर्म कान के छिद्र में इस प्रकार प्रविष्ट कीजिये कि उनकी
परी धार दोनों ओर के पोरियन को छूती रहे। सामने वाले क्रॉसआर्म
। ऑरबिटल मारजिन के ऊपर टिका कर नीचे से पतली चपटी पत्ती को
ार खिसका कर इस प्रकार पेंच कस दीजिये कि वह नीचे से तालु को
ार उठाए रहे। इसी समय यह देखना भी आवश्यक है कि कपाल की
क बीचो-बीच की रेखा ऊपर लगी हुई स्केल की सीध में रहे। कपाल
। आवश्यकतानुसार दाहिने या बाएँ खिसकाने के लिए उसे बाएँ हाथ से
चे से रोके रहिये। बीच में लाकर ऊपर बताई हुई विधि से कपाल को
क कर लेने के पश्चात् छोड़ दीजिये बाद में ऊपर उठी हुई स्केल को
वधानी से इस प्रकार नीचे खिसकाइये कि उसका नुकीला भाग कपाल की
त पर बैठ जाय। इस प्रकार *स्केल का जितना भी भाग शून्य चिन्ह तक*
ार निकला रह जायगा वही कपाल की वास्तविक ऊँचान होगी। (देखिए
त्र ४-१) १९०६ के सम्मेलन के अनुसार इसे दो प्रकार से मापा जा
कता है:—

१ बेसियन से ब्रेग्मा तक की ऊँचाई—एक प्रकार से यह दोनों विन्दुओं
बीच की सीधी दूरी है।

२ पोरियन से ब्रेग्मा तक की ऊँचाई—मॉलिसन के अनुसार पहले
नों पोरियन ऑरिक्युलेण्ट के बीच की दूरी निकालिए और उसके पश्चात
नो पोरियन ऑरिक्युलेण्ट से अलग-अलग ब्रेग्मा तक की दूरी। इस प्रकार
। मापों द्वारा एक त्रिभुज बन जायगा जिसमे कि ब्रेग्मा से नीचे की ओर
कर आधार से मिलता हुआ लम्ब इस ऊँचाई का द्योतक होगा। किन्तु
ह विधि अब प्रयोग मे नही लाई जाती। इसके स्थान पर ऊपर बताई हुई
धि द्वारा ही मानव शास्त्री कपाल की ऊँचाई मापते हैं।

३८. कपाल का घन परिमाण —विद्वानो ने इसे मापने के लिए अनेक
धनों का अलग-अलग प्रयोग किया है। अतएव जब तक यह मालूम न हो
अमुक अध्ययन मे अमुक साधन का प्रयोग किया गया है, दो विद्वानो
निष्कर्ष की तुलना साधारण रूप से नही की जा सकती। ऐसी दशा मे
ह आवश्यक हो जाता है कि उस साधन विशेष का उल्लेख अवश्य किया
य। क्रैनियल कैपेसिटी-मेजरिंग सिलेण्डर के साथ सरसों का प्रयोग किया
ता है। सर्व प्रथम तो यह आवश्यक है कि कपाल के सारे छिद्र, फोरमेन
ानम को छोड़कर, रुई अथवा प्लास्टीसीन (plasticine) से इस प्रकार
द किये जाय कि रुई अथवा जो भी वस्तु प्रयोग की गई हो, कपाल के

भीतरी भाग मे न जाने पाए। फिर कपाल को उलट कर गद्दी पर इस प्रकार रखिये कि फोरमेन मैगनम ऊपर की ओर रहे। फनेल (funnel) को सरसो से पूरा भर दीजिए। और इसके नीचे का छेद उँगली से बन्द रखिये। बाद मे धीरे से छेद को खोल दीजिये जिससे कि सरसों समान रूप से कपाल के भीतर गिरती जाय। ऊपर तक भर जाने पर कपाल को हल्के से दो तीन बार हिला दीजिये जिसमे उसके भीतर के रिक्त स्थानो मे भी सरसो पहुँच जाय। ऐसा करने से फिर कुछ खाली स्थान निकल आयगा और उसमें फिर उसी प्रकार से सरसो भर कर बराबर कर दीजिये। इसके पश्चात उसी फनेल द्वारा उसी प्रकार से समान रूप मे सरसों बाहरी सिलेण्डर मे लौट दीजिये। जिस प्रकार आपने कपाल को सरसों डालने के बाद दो तीन बार धीरे से हिलाया था उसी प्रकार इस सिलेण्डर को भी हिला कर भीतरी चमकदार सिलेण्डर धीरे से रख दीजिये। इस प्रकार सरसों जितने स्थान मे होगी सिलेण्डर का उतना ही भाग ऊपर की ओर निकला रहेगा। बाहरी सिलेण्डर की ऊपरी धार की सीध मे अंक पढ लीजिये। वही कपाल का वास्तविक घन परिमाण होगा। सही-सही माप लेने के लिए यह आवश्यक है कि साथ मे एक ऐसा कपाल रखा जाय जिसका घन परिमाण जाना हुआ हो। इस कपाल को पहले दो तीन बार माप लेना चाहिये जिससे कि माप लेने वाले व्यक्ति का हाथ सध जाय तथा उसे अपनाई हुई विधि के विषय मे कोई आशंका न रहे। यदि दो या चार से अधिक कपालो की ऐसी माप लेनी हो तो प्रत्येक तीन या चार कपालो की माप लेने के पश्चात उस जाने हुए कपाल की एक बार फिर माप लेकर अपनी विधि को निश्चित कर लेना आवश्यक है। ऐसा करने से माप मे कोई गड़बड़ी नही आने पाती तथा सभी कपालो के मापने की विधि एक सी रहती है।

कोण

३९ मेटॉपिक (metopic) या फ्रन्टल प्रोफाइल (profile) कोण (एम-एम)।

*४० फेशियल (facial) प्रोफाइल कोण (एन-पी आर)।

*४१ नेसल प्रोफाइल कोण (एन-एन एस)।

*४२ नेसल रूफ (nasal roof) का प्रोफाइल कोण (एन-आर एच आई)। इसटर नेसल सुचर के मुक्त सिरे को रिनियन (rhinion) कहते है नाक की हड्डी टूटी होने पर इस कोण को नही मापा जा सकता।

*४३ एल्वीओलर प्रोफाइल कोण (एल एस-पी आर) : यह सभी कोण फ्रैंकफर्ट हॉरिजन्टल रेखा तथा उपर्युक्त दो निश्चित विन्दुओं को मिलाने वाली रेखा के मिलने से बनते हैं। इन्हें गोनिओमीटर की सहायता से मापा जाता है। इन कोणों को मापने के लिए यह आवश्यक है कि कपाल को क्रैनिओफोर पर एफ० एच० प्लेन में रखिये। इसके पश्चात गोनिओमीटर के मुक्त नुकीले सिरों को माप विशेष में आने वाले निश्चित बिन्दुओं पर इस प्रकार रखिये कि कैलिपर की स्केल सीधी रहे। गोनिओमीटर पर बाहरी कोण ही वास्तविक कोण होगा। इसे विन्दुओं पर रखे ही रखे अंक पढ़ लीजिये।

फेशियल प्रोफाइल कोण का वर्गीकरण निम्न प्रकार है:—

हाइपरप्रॉगनैथस (hyperprognathus)	×—७०°
प्रॉगनैथस (prognathus)	७०°—८०°
मेसोगनैथस (mesognathus)	८०°—८५°
ऑरथोगनैथस (orthognathus)	८५°—९३°
हाइपरऑरथोगनैथस (hyperorthognathus)	९३°—×

जबड़े की मापें

४४ बाइ-कण्डाइलर (bicondylar) चौड़ाई (सी डी एल-सी डी एल; स्लाइडिंग कैलिपर) : जबड़े को अपने बाएँ हाथ में इस प्रकार रखिये कि उसका पिछला भाग आपकी ओर तथा ठोढी बाहर की ओर रहे। बायां अँगूठा बाईं कॉण्डाइल तथा अनामिका दाहिनी कॉण्डाइल के ठीक नीचे पार्श्व में इस प्रकार रखिये कि कैलिपर के सिरो को नीचे से सहारा मिल सके। दाहिने हाथ में कैलिपर लेकर ऊपरी आर्म का मुक्त, गोल व चपटा सिरा बाईं कॉण्डाइल के पार्श्व में लगाइये तथा निचले आर्म को अँगूठे से खिसका कर इस प्रकार आगे बढ़ाइये कि वह दाहिनी कण्डाइल के पार्श्व से छू जाय। कैलिपर के दोनों आर्म्स बराबर की ऊंचाई पर कॉण्डाइल्स को छूते रहें इसका ध्यान रखना विशेष आवश्यक है।

४५ बाइगोनियल चौड़ाई (जीओ-जीओ; स्लाइडिंग कैलिपर) जबड़े को बाएँ हाथ में उलट कर इस प्रकार रोकिये कि उसका निचला भाग ऊपर को हो जाय तथा माप संख्या चालीस की भांति अँगूठा तथा अनामिका गोनियल कोण के पास ही किनारे से छूती रहें। साधारण विधि से कैलिपर को दाहिने हाथ में पकड़ कर उसके नुकीले सिरों से माप लीजिये। किन्हीं-किन्हीं जबड़ों में इस स्थान पर हड्डी की धार बाहर निकली हुई तथा हल्की

जुड़ी हुई रहती है । ऐसी दशा मे इस माप को धार पर बाहरी बिन्दु से लेना चाहिये ।

४६ रैमस (ramus) की न्यूनतम चौड़ाई (स्लाइडिंग कैलिपर) : इस माप को रैमस की अगली तथा पिछली धार पर स्थित उन बिन्दुओं से लिया जाता है जो कि इसकी कम से कम चौडाई का बोध करा सकें । यह बिन्दु किसी निश्चित स्थान पर नही होते वरन् उस स्थान पर रहते है जहाँ पर कि दोनो किनारे सबसे अधिक बीच की ओर घुमे हुए हो । इस माप को दाहिनी तथा बाईं दोनों ओर लेना चाहिये ।

४७ रैमस की अधिकतम चौड़ाई (स्लाइडिंग कैलिपर) : जबडे के बॉडी (body) को इस प्रकार हाथ से रोकिये कि उसका पार्श्व भाग आपकी ओर रहे । दाहिने हाथ में पकडे हुए कैलिपर के निचले आर्म को रैमस की पिछली धार से स्पर्श रेखा की भांति इस प्रकार लगाइए कि वह ऊपर तथा नीचे किन्ही भी दो स्थानो पर छूता रहे, फिर कैलिपर की स्केल को इस प्रकार धीरे से पीछे खिसकाइये कि ऊपरी आर्म कॉरोनॉएड (coronoid) प्रॉसेस की अगली धार के निकट सम्पर्क मे आ जाय । इस प्रकार दोनो आर्म् स के बीच की सीधी दूरी रैमस की अधिक से अधिक चौड़ाई होगी । इस माप को भी दोनो ओर लीजि तथा दाहिने और बाएँ की माप अलग-अलग लिखिये ।

४८ सिम्फाइसियल (Symphyseal) ऊँचाई (आई डी-जी एन, स्लाइडिंग-कैलिपर) जबडे के बॉडी को लगभग हॉरिजन्टल प्लेट में रखिये तथा स्लाइडिंग कैलिपर से माप संख्या १८ की भांति इसे भी मापिये ।

४९ मैंडिबुलर (Mandibular) लम्बाई ।
५० रैमस की ऊँचाई ।

जबड़े का कोण

उपर्युक्त तीनो मापें मैंण्डिबुलोमीटर (Mandibulometer) की सहायता से एक साथ ही ली जाती हैं । जबड़े को मैण्डिबुलोमीटर पर इस प्रकार रखिये कि उसकी ठोड़ी सामने की ओर रहे । प्रायः ऐसा देखा गया है कि जबड़े की बॉडी दोनो ओर ठीक एक जैसी न बनी होने के कारण एक ओर थोड़ी सी उठी रहती है और इस कारण वह मैण्डिबलोमीटर पर समान रूप से नहीं बैठता । ऐसी दशा मे पहले मोलर्स पर हल्का सा दबाव देकर मैण्डिबुलोमीटर की वेसल प्लेट पीछे इस प्रकार खिसकाइये कि जबड़े का कोण

वर्टिकल प्लेट की सन्धि से छू जाय। फिर वर्टिकल प्लेट को
सीधा कीजिये कि जबड़े के रैमस की पिछली धार किन्ही दो स्थानों
ओर उससे छूती रहे। बनावट की असमता के कारण हो सकता
किन्ही तीन स्थानो पर ही छुए। इस दशा में लाकर दोनों प्लेट्स
पेंच कस दीजिये। इसके पश्चात् वर्टिकल प्लेट में लगी हुई पतली
ढीला कर धीरे से नीचे खिसकाइये, यह प्लेट जबड़े की कण्डाइल्स को
छूती हुई जब टिक जाय तो इसके पेंच को भी कस दीजिये। इस प्र
प्लेट्स के बीच मे रखा हुआ जबडा किसी ओर खिसक नही सकता
प्लेट पर दाहिनी ओर इसकी लम्बाई, वर्टिकल प्लेट पर दाहिनी ओ
लम्बाई, वर्टिकल प्लेट पर दोनों ओर इसको ऊँचाई तथा बाईं
हुए चाँदे पर इसका कोण, तीनों एक साथ जाने जा सकते हैं।

क्रेनिओमीट्रिक इण्डिसेज

हम पहले यह कह चुके हैं कि इण्डिसेज की सख्या की को
नही अतएव यहाँ भी हम केवल कुछ विशेष इण्डिसेज का ही
करेंगे।

१ क्रेनियल इण्डेक्स = $\frac{\text{कपाल की अधिकतम चौडाई} \times १००}{\text{कपाल की अधिकतम लम्बाई}}$

(Cranial Index)

अल्ट्राडॉलिको क्रैनियल (ultradolichocranial)

हाइपरडॉलिकोक्रैनियल (Hyperdolichocranial) ६५·०

डॉलिकोक्रैनियल (Dolichocranial) ७०·०

मेसोक्रैनियल (Mesocranial) ७५·०

ब्रैकीक्रैनियल (Brachycranial) ८०·०

हाइपरब्रैकीक्रैनियल (Hyperbrachycranial) ८५·९

२ क्रैनियल लेन्थ हाइट इण्डेक्स (Cranial length-he

Index)= $\frac{\text{कपाल की ऊँचाई} \times १००}{\text{कपाल की अधिकतम लम्बाई}}$

कैमीक्रैनिक (Chamaecranic) ५८ से

ऑर्थोक्रैनिक (Orthocranic) ५८·०-

हिप्सीक्रैनिक (Hypsicranic) ६३·०-

३ अपर फेशियल इण्डेक्स (Upper Facial Index)=

$\frac{\text{नेसियन प्रॉस्थियन रेखा की लम्बाई} \times}{\text{बाइज़ाइगोमैटिक चौड़ाई}}$

हाइपरइउरीन (Hypereuryene) X-४४.९
इउरीन (Euryene) ४५.०-४९.९
मेसीन (Mesene) ५०.०-५४.९
लेप्टीन (Leptene) ५५.०-५९.९
हाइपर लेप्टीन (Hyperleptene) ६०.०-X

४ नेसल इण्डेक्स (Nasal Index= $\frac{\text{नाक की चौडाई} \times १००}{\text{नाक की लम्बाई}}$

लेप्टोराइन (Leptorrhine) X-४६.९
मेसोराइन (Mesorrhine) ४७.०-५०.९
कैमोराइन (Chamaerrhine) ५१.०-५७.९
हाइपरकैमोराइन (Hyperchamaerrhine) ५८.०-०

५ ऑरबिटल इण्डेक्स (Orbital Index) =
$\frac{\text{ऑरबिटल चौडाई} \times १००}{\text{ऑरबिटल ऊंचाई}}$

कैमोकॉन्च (Chamaeconch) X-७५.९
मेसोकॉन्च (Mesoconch) ७६.०-८४.९
हिप्सीकॉन्च (Hypsiconch) ८५.०-०

६ पैलेटल इण्डेक्स (Palatal Index) =
$\frac{\text{तालु की चौडाई} \times १००}{\text{तालु की लम्बाई}}$

लेप्टोस्टैफिलाइन (Leptostaphyline) X-७९.९
मेसोस्टैफिलाइन (Mesostaphyline) ८०.०-८४.९
ब्रैकीस्टैफिलाइन (Brachystaphyline) ८५.०-X

७ मैक्सिलो-एल्वीओलर इण्डेक्स (Maxillo-alveoler Index) =
$\frac{\text{मैक्सिलो-एल्वीओलर चौडाई} \times १००}{\text{मैक्सिलो-एल्वीओलर लम्बाई}}$

डॉलिकयुरैनिक (Dolichuranic) X-१०९.९
मेसुरैनिक (Mesuranic) ११०.०-११४.९
ब्रैकीयुरैनिक (Brachyuranic) ११५.०-X

आयु

कपाल की अनुमानित आयु ऑसीफिकेटरी (ossificatory) प्रक्रिया, दाँतों के निकलने व उनकी परिस्थिति तथा सूचरों के मिलाव के अध्ययन से प्राप्त

सरलता पूर्वक जानी जा सकती है। वैसे इस प्रकार का अध्ययन अपने में पूर्ण तो नहीं किन्तु फिर भी यह अनुमान लगभग सही ही निकलते हैं।

नवजात शिशु तथा वयस्क के कपालों मे बहुत अन्तर होता है। जन्म के समय शिशु के कपाल की हड्डियों का विकास पूर्ण नही होता अतएव वह सभी एक दूसरे से मिली हुई नही होतीं और इस कारण उनके बीच से कुछ स्थान रिक्त रहता है। उदाहरणार्थं फ्रन्टल (frontal) तथा दोनो पैराइटल्स (paraietals) के मिलने का स्थान लगभग चार सेन्टीमीटर खुला रहता है इसी प्रकार सैजाइटल (sagittal) और लैम्बड्वाएड (lambdoid) सूचर्स की सन्धि पर भीतरी ओर से रिक्त स्थान रहता है। इन दो के अतिरिक्त चार ऐसे ही और स्थान हैं—कपाल के दोनों ओर पार्श्व भाग मे दो दो, दोनो पैराइटल्स के अगले-निचले कोण तथा पिछले-निचले कोण पर यह रिक्त स्थान अलग-अलग समय पर हड्डियों के विकास के साथ भर जाते हैं और अंत में इनका पता लगाना कठिन हो जाता है।

लैम्बड्वाएडस तथा दोनो पैराइटल्स के अगले-निचले कोण के रिक्त स्थान शिशु जन्म के पश्चात् दूसरे तीसरे मास के बीच में बन्द हो जाते हैं, किन्तु पैराइटल्स के पिछले निचले कोण का रिक्त स्थान पहला वर्ष पूरा होते होते भरता है। और सबसे अन्त मे फ्रन्टल तथा पैराइटल्स के मिलने का स्थान। इस रिक्त स्थान को हम किसी भी शिशु मे सरलतापूर्वक देख सकते हैं। जन्म के पश्चात् दूसरे वर्ष के बीच में इसकी पूर्ति हो जाती है।

जबड़ा दो हड्डियों से मिलकर बनता है। प्रारम्भ में इसके दोनों भाग एक दूसरे से अलग रहते हैं और जन्म के बाद दूसरे वर्ष के मध्य में यह दोनों एक दूसरे से जबड़े की सिम्फाइसिस (Symphysis) पर जुड़ जाते हैं। आयु और अधिक बढ़ने पर यह सन्धि इतनी मजबूत हो जाती है कि दोनों भागो को अलग नहीं किया जा सकता।

युवावस्था के पश्चात् जैसे जैसे आयु बढ़ती जाती है वैसे ही वैसे कपाल पक्का होता जाता है तथा सूचर्स मिटने लगते हैं अर्थात् हड्डियाँ एक दूसरे में [illegible] लगती हैं। सूचर्स का यह मिटाव सर्व प्रथम कपाल की भीतरी ओर से प्रारम्भ होता है। कपाल के बाहरी ओर यह मिटाव सर्वप्रथम इन सैजाइटल सूचर के पिछले सिरे पर लगभग बाइस वर्ष की अवस्था मे दृष्टिगोचर होता है। इस आयु में प्रारम्भ होकर लगभग पैंतीस वर्ष की आयु पर पूरा हो जाता है अर्थात् बराबर मिट सा जाता है। इसी प्रकार कोरोनल सूचर में इसका

प्रारम्भ दोनो ओर निचले किनारो पर लगभग चौबीसवें वर्ष पर होता है और चवालिसवां वर्ष पूरा होते-होते समाप्त हो जाता है। लैम्बड्वॉएडल सूचर मे यह सबसे बाद में प्रारम्भ होता है और समाप्ति भी इसी प्रकार होती है। इसका प्रारम्भ प्राय: लैम्बडा से छब्बीसवें वर्ष मे होता है और बाद मे दोनो किनारो की ओर बढ़ते हुए सैतालिस वर्ष बाद की अवस्था मे समाप्त हो जाता है। पचास-पचपन वर्ष के बाद वह अवस्था आ जाती है कि प्राय: इनका कोई भी चिन्ह शेष नही रह जाता।

सूचर्स के मिटाव का अध्ययन हमें आयु निकालने मे काफी सहायता देता है किन्तु सर्वदा केवल इसी का सहारा नही लेना चाहिये। इसके साथ हमें अन्य सहायक साधनों का भी सहारा लेना आवश्यक है।

हमें दांतो के अध्ययन द्वारा इस क्षेत्र मे काफी सहायता मिलती है। इसके लिये आवश्यक है कि दूध के दांत तथा स्थायी दांतो के निकलने का सही समय जाना जाय, कारण कि यह सबसे अधिक विश्वसनीय है। विस्तृत अध्ययनो के आधार पर अलग-अलग दांतो के साधारणतया निकलने का समय निम्न प्रकार है.—

दूध के दांत	निकलने का समय
निचले बीच के इन्साइजर्स	६ से ९ मास तक
ऊपरी इन्साइजर्स	८ से १० मास तक
निचले बाहरी इन्साइजर्स	१५ से २१ मास तक
पहले मोलर्स	१५ से २१ मास तक
कैनाइन्स (Canines)	१६ से २० मास तक
दूसरे मोलर्स	२० से २४ मास तक

स्थायी दांत:—

पहले मोलर्स	६ वर्ष
बीच के इन्साइजर्स	७ वर्ष
बाहरी इन्साइजर्स	८ वर्ष
पहले प्रीमोलर्स (Premolars)	९ वर्ष
दूसरे प्रीमोलर्स	१० वर्ष
कैनाइन्स	११ से १२ वर्ष
दूसरे मोलर्स	१२ से १३ वर्ष
तीसरे मोलर्स	१७ से २५ वर्ष

इस प्रकार हम देखते हैं कि दूध के दांत तथा स्थायी द
हैं और इनके निकलने का समय भिन्न-भिन्न है। साधारणतया अल
के साथ इनकी सहायता द्वारा आयु मालूम करना सरल हो जाता है कि
का घिसाव इस काम में भी काम करता है अधिक आयु हो जाने पर
अधिक घिस जाते हैं परन्तु घिसाव की मात्रा खाद्य पदार्थों पर अधिक
करती है। अधिक कड़ी वस्तुएँ खाने वाले व्यक्ति के दांत अधिक
और मुलायम वस्तुओं का प्रयोग करने वालों के कम। साथ ही इ
प्रभाव पड़ता है कि कड़ी वस्तुओं का प्रयोग कितने समय तक किया
वृद्धावस्था में अधिकांशतया दांत गिर जाने के कारण जबड़े का को
बढ़ जाता है तथा एल्वियोलर प्रोसेस में एक से गिर जाने के कारण ज
ऊँचाई भी कम हो जाती है। किन्तु दांतों का गिर जाना भी सदैव वृ
के ही कारण हो, ऐसा नहीं है, और न दांत गिरने का कोई निश्चि
ही। अतएव इसके ऊपर हम अधिक विश्वास नहीं कर सकते, किन्तु
सभी साधनों को एक साथ प्रयोग करने पर आयु बहुत कुछ ठीक-ठीक
की जा सकती है।

लिंग भेद

वयस्क अवस्था से पहले लिंग भेद करना कठिन है कारण कि इस
से पहले खोपड़ी में कोई विशेष भेद नहीं आ पाता, किन्तु बाद में कुछ
स्थानों के अध्ययन द्वारा हमें इसका उचित ज्ञान किसी सीमा तक हो
है। उदाहरणार्थः—

पुरुष की अपेक्षा स्त्रियों में

कपाल	छोटा हल्का तथा गोल।
हड्डियाँ	पतली तथा हल्की।
ग्लेबेला	प्रमुखता कम।
सुपर-सिलियरी आर्चेज (Super-cilliary arches)	प्रमुखता कम।
ऑरबिट की ऊपरी धार	पतली।
ललाट	चिकना तथा सीधा।
मुखमण्डल	गोल।
जाइगोमैटिक आर्च	पतला-सरलता से टूटने वाला
तालु	छोटा, कम गहरा।
जबड़ा	छोटा हल्का।
दाँत	छोटे।

नूचल (nuchal) रेखाएँ	बहुत हल्की ।
टेम्पोरल क्रेस्ट्स (temporal crests)	बहुत हल्की ।
मैस्टॉयड्स	छोटे ।
स्टाइलॉयड प्रासेस (styloid process)	छोटे तथा अधिक पतले ।

पोस्ट क्रैनियल आस्टिओमीट्री

कपाल के अध्ययन के साथ ही साथ ककाल की अन्य बडी तथा छोटी अस्थियो का अध्ययन भी अत्यन्त आवश्यक है, किन्तु स्थानाभाव तथा अन्य सीमाओ का विचार रखते हुए यहाँ केवल बडी-बडी अस्थियो की मुख्य मापो पर ही प्रकाश डालना सम्भव हो सके । । इन्हे हम निम्नलिखित दो विभागो के अन्तर्गत बतायेंगे.—

१ अपर एक्सट्रिमिटी तथा शोल्डर गर्डिल (Upper Extremity and Shoulder Girdle)

२ लोवर एक्सट्रिमिटी तथा पेल्विक गर्डिल (Lower Extremity and Pelvic Girdle)

अपर एक्सट्रिमिटी तथ ाशोल्डर गर्डिल अपर एक्सट्रिमिटी

ह्यूमरस (Humerus)

१ अधिकतम लम्बाई;—ह्यूमरस को ऑस्टिओमीट्रिक बोर्ड पर इस प्रकार रखिये कि उसकी मध्य रेखा तथा बोर्ड का किनारा दोनो एक दूसरे के समानान्तर रहे । हड्डी के निचले भाग को बोर्ड के किनारे वाले छोटे पटरे से छूता हुआ रखिये और उसके पश्चात् बीच वाले पटरे को धीरे से इस प्रकार खिसकाकर हड्डी के ऊपरी सिरे के पास लाइये कि वह उससे छू जाय । बोर्ड पर किनारे की ओर अब पढ लीजिये वही ह्यूमरस की अधिक से अधिक लम्बाई होगी ।

२ ऊपरी एपीफाइसिस (epiphysis) की चौड़ाई—(स्लाइडिंग कैलिपर) यह चौडाई ह्यूमरस के सिर से बडी ट्यूबरॉसिटी (tuberosity) तक ली जाती है ।

३ निचली एपीफाइसिस की चौड़ाई (स्लाइडिंग कैलिपर). दोनो कण्डाइल्स की सयुक्त चौड़ाई । इन दोनों मापो को लेते समय यह

ध्यान रखना आवश्यक है कि कैलिपर के दोनों आर्म हड्डी के दोनों किनारों पर स्पर्शरेखा के समान रहें

४ डायफिसिस (diaphysis) की परिधि (ऊपरी तिहाई भाग) : यह माप टेप द्वारा साधारण रूप से ली जानी चाहिए।

५ डायफिसिस की न्यूनतम परिधि (टेप) : माप संख्या चार की भाँति।

६ शिर का व्यास : (स्लाइडिंग कैलिपर)

(अ) प्राक्सिमोडिस्टल (proximodistal)

(व) डारसोवेन्ट्रल (dorsoventral)

यह दोनो मापें शिर की धार पर से इस प्रकार ली जानी चाहिये कि दोनों मापो की रेखाएँ एक दूसरे पर समकोण बनाती रहे।

७ शिर की परिधि (टेप): आर्टिकुलर सरफेस (articular surface) की धार के चारो ओर टेप को घुमाकर इस माप को लेना चाहिये।

८ कैलिबर (caliber) इण्डेक्स $\frac{\text{माप संख्या ३} \times \text{१००}}{\text{माप संख्या १}}$

९ टॉर्शन (Torsion) का कोण (पैरललोग्राफ) : यह कोण शिर व गर्दन तथा कॉण्डाइल्स, दोनो की ऐक्सिस (axis) के मिलाने से बनता है। इसके लिये यह आवश्यक है कि पहले एक पतली लम्बी लोहे की तीली शिर की ऐक्सिस तथा दूसरी कॉण्डाइल्स की ऐक्सिस पर मोम अथवा प्लास्टीसीन से चिपका दीजिये फिर हड्डी को बोन सपोर्ट मे, पेंच ढीला कर, कस दीजिये। ऐसा करने मे ह्यूमरस एक दम सीधी दशा मे खडी रहेगी। पैरललोग्राफ की ऊपरी तथा नीचे वाली दोनो नीडिल्स को बराबर सामने की ओर निकला हुआ रखिये। बोन सपोर्ट के नीचे एक बडा कागज इस प्रकार रखिये कि यह इधर-उधर खिसके नही फिर पैरललोग्राफ को आगे बढ़ाकर इस प्रकार रखिये कि उसकी ऊपरी नीडिल की नोक ह्यूमरस के शिर पर चिपकी हुई तीली को किसी एक बिन्दु पर छू सके। इसी समय नीचे वाली नीडिल की नाक से कागज पर हल्का सा चिन्ह लगा दीजिये। यह बिन्दु ऊपर सीक पर छूती हुई नीडिल के बिन्दु के ठीक नीचे होगा। इसी प्रकार ऊपरी तीली पर एक और बिन्दु लेकर उसी के ठीक नीचे चिन्ह बना दीजिये। इन दो बिन्दुओं की सहायता से खीची गई सीधी रेखा शिर की ऐक्सिस होगी। ठीक इसी प्रकार नीचे कॉण्डाइल्स पर लगी हुई तीली पर दो बिन्दुओ के चिन्ह बनाइये और फिर उनकी सहायता से दूसरी रेखा खीचिये। यह रेखा कॉण्डाइल्स की ऐक्सिस

होगी। दोनो रेखाओं को बढ़ाकर देखिये कि दोनो किस स्थान पर मिलती हैं। दोनो रेखाओं के मिलने से जो कोण निर्मित हो उसे चाँदा द्वारा माप लीजिये।

१० क्यूबिटल (cubital) कोण.
यह कोण शैफ्ट (shaft) तथा ट्रॉक्लिया (trochlea) दोनों की एक्सिस के मिलने से बनता है। इसके लिये यह आवश्यक है कि ह्यूमरस का सामने की ओर से डाइऑप्टोग्राफ द्वारा रेखाचित्र खींचिये। रेखाचित्र खींचने से पहले इसे इस प्रकार डाइऑप्टोग्राफ बोर्ड पर रखिये कि ट्रॉक्लियर सरफेस (trochlear surface) एक ही तल मे रहें। फिर चित्र १४की भाँति ऊपरी सिरे के व्यास च प तथा निचले सिरे के व्यास प फ के केन्द्रबिन्दु क तथा ख निश्चित कर उन्हें मिला दीजिये तथा ट्रॉक्लिया के निचले तल पर अ ब स्पर्श रेखा खींचिये। इस प्रकार क ख तथा अ ब रेखाओं के मिलने से ह्यूमरस के पार्श्व भाग की ओर बनते हुए क ख ब कोण को चाँदा द्वारा माप लीजिये।

रैडियस (Radius)

१ अधिकतम लम्बाई(आस्टिओमेट्रिक बोर्ड अथवा स्प्रेडिंग कैलिपर) : यह लम्बाई शिर की ऊपरी धार पर सबसे ऊपरी विन्दु तथा स्टाइलॉएड प्रोसेस (stylid process) पर सबसे निचले विन्दु के बीच का अन्तर है। इसे आस्टिओमेट्रिक बोर्ड की सहायता से ठीक उसी प्रकार मापा जा सकता है जैसे कि ह्यूमरस की माप संख्या १ कैलिपर द्वारा यदि माप लेनी हो तो उसे बताए गए साधारण रूप से प्रयोग कीजिये।

चित्र १४
क्यूबिटल कोण मापने की विधि

२ फिजिऑलॉजिकल (physiological) लम्बाई (स्प्रेडिंग कैलिपर) यह शिर की ऊपरी सतह पर बने हुए गढे के सबसे निचले बिन्दु तथा निचले सिरे के अर्धचन्द्राकर गढे में सबसे ऊपरी बिन्दु के बीच की सीधी दूरी है। इन दोनों बिन्दुओं पर कैलिपर की नोकों को बताई हुई साधारण विधि से रखकर स्केल पर अंक पढ़ लीजिये।

३ न्यूनतम परिधि (निचला आधा भाग) : स्टील टेप द्वारा साधारण रूप से इस माप को लिया जाता है।

४ ह्यूमेरो-रेडियल (Humero-radial) इण्डेक्स

$$= \frac{\text{माप संख्या } १ \times १००}{\text{ह्यूमरस की माप संख्या } १}$$

५ कैलिबर इण्डेक्स $= \frac{\text{माप संख्या } ३ \times १००}{\text{माप संख्या } २}$

इस इण्डेक्स की सहायता से हड्डी के पतलेपन का पता चलता है अंक जितने ही कम होगे, हड्डी उतनी ही पतली होगी। साधारणतया निचले स्तर के प्राइमेट्स (Primates) मे पतली तथा वर्तमान मानव प्रजातियो मे अधिक मोटी होती है किन्तु ओरंग (orang) तथा गिबन (gibbon) इसके अपवाद है। यह दोनों लिमर्स (Lemurs) से अधिक समानता रखते हैं।

६ कॉलोडायफिजियल (Collodiaphyseal) कोण : डाइऑप्टोग्राफ द्वारा लिये गए रेखा-चित्र मे सरलता से मापा जा सकता है। रेखाचित्र लेने के लिये रेडियस को डाइऑप्टोग्राफ बोर्ड पर ठीक उसी दशा मे रखिये जिस प्रकार कि हाथ फैलाने तथा हथेली को ऊपर रखने से वह रहती है। इसे हम एक रेखा, जो कि डिस्टल आर्टिकुलर सर्फेस (distal articular surface) की लम्बाई का बोध करानी है तथा प्रॉक्सिमल (proximal) आर्टिकुलर गढ़े मे सबसे निचले बिन्दु द्वारा निश्चित् कर सकते हैं। रेडियस को सामने की ओर रखते समय इस रेखा तथा बिन्दु को बोर्ड के तल मे समान दूरी पर रखने से हड्डी आवश्यक स्थिति मे आ जाती है।

इस प्रकार चित्र खींचने के पश्चात् चित्र संख्या १५ की भाँति शिर तथा ग्रीवा के केन्द्र बिन्दुओं को मिलाती हुई क ख, रेखा खींचिये। इसके पश्चात शॅफ्ट के ऊपरी भाग की धुरिवत ग घ निकालिये। दोनों रेखाओं के

बढ़ाने पर वे विन्दु प पर एक दूसरे से मिल जायेंगी। कोण क प घ को चाँदा द्वारा माप लीजिये ; यही कॉलोडाइफ़िजियल कोण होगा।

७ कर्वेचर (Curvature) इन्डेक्स को भी हम ऊपर बनाए गए चित्र से माप सकते हैं। क ख रेखा पर प विन्दु से एक लम्ब खींचिये। यह विन्दु पार्श्व की रेखा से अ विन्दु पर मिलेगा। इसी पार्श्व की रेखा पर निचले भाग में वह ब विन्दु निकालिये जो सबसे भीतर की ओर स्थित हो। अब अ तथा ब को मिलाती हुई एक सीधी रेखा खींच दीजिये। इस अ ब रेखा पर च छ एक ऐसा लम्ब खींचिये जो इस सीधी रेखा तथा पार्श्व की रेखा के बीच अधिक से अधिक अन्तर बता सके। इस लम्ब की लम्बाई को सौ से गुणा कर अ ब से भाग दीजिये

अर्थात् $\frac{\text{च छ} \times १००}{\text{अ ब}}$ = कर्वेचर इन्डेक्स।

चित्र १५
दायआफ़ाइसिस पर सामने की ओर से लिया गया चित्र

अल्ना (Ulna)

१ अधिकतम लम्बाई (ऑस्टिओमेट्रिक बोर्ड) : यह माप ओलेक्रेनन कैप (olecranon cap) के ऊपर सबसे ऊँचे विन्दु से लेकर स्टाइलॉएड प्रॉसेस (styloid process) पर सबसे निचले विन्दु तक ली जाती है। ऑस्टिओमेट्रिक बोर्ड पर पहले बताई हुई साधारण विधि से इस माप को भी लेना चाहिये।

२ फ़िज़िऑलॉजिकल (physiological) लम्बाई:— इस माप को हम स्प्रेड स्लाइडिंग कैलिपर अथवा ऐन्थ्रॉपोमीटरके ऊपरी भाग से ले सकते हैं। सिगमॉएड नॉच (sigmoid notch) के बीच की खड़ी धार पर सबसे गहरे विन्दु पर चिन्ह लगाकर सिर के आर्टिकुलर सरफ़ेस पर सबसे ऊपर का विन्दु निकालिये और इसके पश्चात् दोनों विन्दुओं के बीच की दूरी मापिये। नीचे का विन्दु निर्धारित करते समय यह ध्यान रखना आवश्यक है कि यह विन्दु स्टाइलॉएड प्रॉसेस तथा सिर के बीच बनने वाले गड्ढे में न हो।

३ डायफिसिस (diaphysis) की न्यूनतम परिधि (टेप)।

४ ओलेक्रैनन फैप की ऊँचाई:—यह माप डाइऑप्टोग्राफ द्वारा खींचे गए रेखा चित्र पर ली जाती है। चित्र खींचने के लिये अल्ना को बोर्ड पर इस प्रकार रखिये कि उसका पार्श्व भाग ऊपर की ओर तथा सिगम्बॉयड नॉच

चित्र १६

अल्ना :—बीच में पार्श्व से किया गया चित्र।
बाईं ओर :—पार्श्व से केवल ऊपरी भाग (लैटरल प्रोजेक्शन)।
दाहिनी ओर:—सामने की ओर से केवल ऊपरी भाग (कोलर प्रोजेक्शन)।

के बीच की खड़ी धार पार्श्व भाग की सीमा के रूप में रहे। चित्र १६ के बीच के चित्र की भाँति ऊपरी भाग को गेंग्रिस क ग खींच कर ऊपरी धार ग से उसपर ग घ लम्ब डालिये, घ से ज तक की दूरी आलेक्रेनन की ऊँचाई होगी।

५ कैलिपर इण्डेक्स = $\frac{\text{माप संख्या ३} \times १००}{\text{माप संख्या २}}$

६ कर्वेचर इण्डेक्स (चित्र १६ बीच का चित्र) क ग गेंग्रिसस पर नीचे गए स ज लम्ब को बढ़ाने से वह बाहरी सीमा रेखा से अ विन्दु पर मिल जायगा। इस अ विन्दु से नीचे की ओर एक ऐसी सीधी रेखा खींचिये जो बाहरी सीमा रेखा पर ब विन्दु जो सबसे भीतर की ओर स्थित हो, से छूती हुई मिले। इस अ ब रेखा पर च छ लम्ब ऐसे स्थान से खींचिये जो बाहरी सीमा रेखा तथा अ ब के बीच की अधिक से अधिक दूरी बता सके। इसके पश्चात् च छ की लम्बाई को सौ से गुणा कर अ ब की लम्बाई से भाग दे दीजिए अर्थात्

$$\frac{\text{च छ} \times १००}{\text{अ ब}} = \text{कर्वेचर इण्डेक्स}$$

७ ऑलेक्रेनन कैप इण्डेक्स = $\frac{\text{माप संख्या ४} \times १००}{\text{माप संख्या २}}$

८ ऑलेक्रेनो-कॉरोनॉएड (olecrano-coronoid) कोण : (चित्र १६ : बीच में) अ द रेखा को ऊपर की ओर बढ़ा दीजिये। दूसरी सीधी रेखा प ग निचले व ऊपरी सिगमॉएड नॉच (sigmoid notch) के लिप (lip) को छूती हुई इस प्रकार खींचिये कि वह ऊपर जाकर म बिन्दु पर अ ब रेखा से मिल जाय (बाईं ओर का चित्र)। इस प्रकार दोनों रेखाओं द्वारा बना हुआ प ग अ कोण ऑलेक्रेनो-कॉरोनॉएड कोण होगा। यह कोण जितना ही कम होगा सिगमॉएड नॉच उतनी ही अधिक सामने की ओर सीधी होगी।

९ ज्वॉइण्ट ऐक्सिस (Joint axis) कोण—इस कोण द्वारा अल्ना के शॉफ्ट व ऑलेक्रेनन प्रोसेस के झुकाव का पता चलता है। इस कोण को निकालने के लिये चित्र १६ (दाहिनी ओर की भाँति रेखाचित्र खींचना आवश्यक है। इसे खींचने के लिये अल्ना को उलट कर इस प्रकार रखिये कि सिगमॉएड नॉच के बीच की खड़ी धार पर क ख रेखा खींच दीजिये। सिगमॉएड नॉच के भीतर ही किसी स्थान से ग घ रेखा इस प्रकार खींचिये कि वह क ख रेखा पर लम्ब के रूप में हो। फिर नीचे के शॉफ्ट की ऐक्सिस प ब खींच कर ऊपर की ओर इस प्रकार बढ़ाइये कि वह ग घ रेखा से ब बिन्दु पर मिल जाय। कोण अ ब प को चाँदा द्वारा माप लीजिये।

३ डायफिसिस (diaphysis) की न्यूनतम परिधि (टेप)।

४ ऑलेक्रैनन केप की ऊँचाई:—यह माप डाइऑप्टोग्राफ द्वारा खींचे गए रेखा चित्र पर ली जाती है। चित्र खींचने के लिये अल्ना को बोर्ड पर इस प्रकार रखिये कि उसका पार्श्व भाग ऊपर की ओर तथा सिगम्वॉएड नॉच

चित्र १६

अल्ना :—बीच मे पार्श्व से लिया गया चित्र।
बाईं ओर :—पार्श्व से केवल ऊपरी भाग (लैटरल प्रोजेक्शन)।
दाहिनी ओर:—सामने की ओर से केवल ऊपरी भाग (कोलर प्रोजेक्शन)।

के बीच की खड़ी धार पार्श्व भाग की सीमा के रूप में रहे। चित्र १६ के बीच के चित्र की भाँति ऊपरी भाग की ऐक्सिस क ग खींच कर ऊपरी धार ग से उसपर ग घ लम्ब डालिये, घ से ज तक की दूरी ओलेक्रैनन की ऊँचाई होगी।

५ कॅलिपर इण्डेक्स $= \frac{\text{माप संख्या ३} \times \text{१००}}{\text{माप संख्या २}}$

६ कर्वेचर इण्डेक्स (चित्र १६ बीच का चित्र) क ख ऐक्सिस पर खींचे गए ग ज लम्ब को बढ़ाने से वह बाहरी सीमा रेखा में थ बिन्दु पर मिल जायगा। इस थ बिन्दु से नीचे की ओर एक ऐसी सीधी रेखा खींचिये जो बाहरी सीमा रेखा पर व बिन्दु जो सबसे भीतर की ओर स्थित हो, से छूती हुई मिले। इस थ व रेखा पर च छ लम्ब ऐसे स्थान से खींचिये जो बाहरी सीमा रेखा तथा थ व के बीच की अधिक से अधिक दूरी बता सके। इसके पश्चात् च छ की लम्बाई को सौ से गुणा कर थ व की लम्बाई से भाग दे दीजिए अर्थात्

$$\frac{\text{च छ} \times \text{१००}}{\text{थ व}} = \text{कर्वेचर इण्डेक्स}$$

७ ओलेक्रैनन कैप इण्डेक्स $= \frac{\text{माप संख्या ४} \times \text{१००}}{\text{माप संख्या २}}$

८ ओलेक्रैनो-कॉरोनॉइड (olecrano-coronoid) कोण : (चित्र १६ : बीच में) अ द रेखा को ऊपर की ओर बढ़ा दीजिये। दूसरी सीधी रेखा प म निचले तथा ऊपरी सिग्मॉइड नॉच (sigmoid notch) के लिप (lip) को छूती हुई इस प्रकार खींचिये कि वह ऊपर जाकर म बिन्दु पर अ ब रेखा से मिल जाय (बाईं ओर का चित्र)। इस प्रकार दोनों रेखाओं द्वारा बना हुआ प म अ कोण ओलेक्रैनो-कॉरोनॉइड कोण होगा। यह कोण जितना ही कम होगा सिग्मॉइड नॉच उतनी ही अधिक सामने की ओर सीधी होगी।

९ ज्वॉइन्ट ऐक्सिस (joint axis) कोण —इस कोण द्वारा अल्ना के शैफ्ट तथा ओलेक्रैनन प्रॉसेस के झुकाव का पता चलता है। इस कोण को निकालने के लिये चित्र १६ (दाहिनी ओर) की भाँति रेखाचित्र खींचना आवश्यक है। इसे खींचने के लिये अल्ना को उलट कर इस प्रकार रखिये कि सिग्मॉइड नॉच के बीच की खड़ी धार पर क ख रेखा खींच दीजिये। सिग्मॉइड नॉच के भीतर ही किसी स्थान से ग घ रेखा इस प्रकार खींचिये कि वह क ख रेखा पर लम्ब के रूप में हो। फिर नीचे के शैफ्ट की ऐक्सिस ड ब खींच कर ऊपर की ओर इस प्रकार बढ़ाइये कि वह ग घ रेखा से ब बिन्दु पर मिल जाय। कोण अ ब द को चांदा द्वारा माप लीजिये।

१० लेटरल डाइवर्जेन्स (Lateral divergence) कोण:—इस कोण द्वारा हमे कोहनी के झुकाव का पता चलता है। यह कोण ह्यूमरस के क्यूबिटल (cubital) कोण तथा ज्वाएन्ट ऐक्सिस कोण के योग से बनता है।

शोल्डर गर्डिल (Shoulder Girdle)

स्कैपुला (Scapula)

१. अधिकतम लम्बाई:—इस माप को हम स्लाइडिंग कैलिपर द्वारा सरलता से ले सकते है। वास्तव मे यह ऊपरी कोण पर सबसे ऊँचे बिन्दु क से लेकर निचले कोण पर सबसे निचले बिन्दु ख तक की दूरी है। (देखिये चित्र १७)

२. अधिकतम चौड़ाई :—यह माप ग्लीनॉयड फॉसा (glenoid fossa) की निचली धार के केन्द्र बिन्दु ग से लेकर वर्टिब्रल बॉर्डर (vertebral border) पर स्पाइनल ऐक्सिस (spinal axis) के समाप्ति बिन्दु घ तक ली जाती है। इसे भी हम माप सख्या १ की भाँति सरलतापूर्वक स्लाइडिंग कैलिपर द्वारा ले सकते हैं।

३. स्पाइनल ऐक्सिस (spinal axis) :—माप लेने से पहले ग्लीनॉयड फॉसा का केन्द्र बिन्दु निकालिये तथा उस पर पेन्सिल से चिन्ह लगा दीजिये। स्पाइन की निचली धार को बाहर की ओर बढ़ा दीजिये। वर्टिब्रल बॉर्डर के जिस स्थान पर यह रेखा मिले उस पर चिन्ह लगा दीजिये। इस प्रकार अ तथा ब के बीच की दूरी स्पाइनल ऐक्सिस होगी, और इसे स्लाइडिंग कैलिपर द्वारा मापा जा सकता है।

४. स्पाइन की लम्बाई :—इसे माप संख्या तीन के ब बिन्दु से लेकर ऐक्रोमियन (acromion) प्रसिस की धार पर सबसे बाहरी बिन्दु च तक लिया जाता है।

इन चार मापों के अतिरिक्त कुछ और भी मापें तथा कोण हैं जिन्हें डायाप्टोग्राफ पर खींचे गए रेखाचित्र से सरलता से मापा जा सकता है। उपर्युक्त चार मापों को भी इस चित्र की सहायता से निकाला जा सकता है। इस प्रकार ली गई मापों में कोई अन्तर नहीं आना चाहिये।

डायाप्टोग्राफ बोर्ड पर स्कैपुला रखने से पहले उसके ग्लीनॉयड फॉसा के केन्द्र बिन्दु अ पर चिन्ह लगा देना आवश्यक है। माप सख्या १ को कैलिपर द्वारा मालूम कर लीजिये। यह इसलिए आवश्यक है कि चित्र

रलता पूर्वक माप सकते है जो निम्नलिखित है :—

५.	सुप्रास्पाइनस (supraspinous) रेखा=क ब	स्लाइडिंग कैलिपर
६.	इन्फ्रास्पाइनस (infraspinous) रेखा=ब स	
७.	ऐक्सिलरी (axillary) बॉर्डर की लम्बाई = स ख	

९. स्पाइनल (spinal) ऐक्सिस कोण = ∠ अ छ स
१०. इन्फ्रास्पाइनस (Infraspinous) कोण = ∠ अ ब स
११. वर्टिब्रल बॉर्डर कोण = ∠ अ ब ग
१२. ऐक्सिलोस्पाइनल (axillospinal) कोण = ∠ ब म ख

इन चारो कोणों को मापने के लिये चाँदा का प्रयोग कीजिये। सके अतिरिक्त हमे कुछ अन्य विशेषताओ पर भी ध्यान देना चाहिये। से कि .—

स्कैपुलर नॉच (scapular noch)—वह है अथवा नही, और दि है तो किस दशा मे है अर्थात् न्यून, मध्यम अथवा गहरी।

ऐक्रोमियन प्रॉसेस—यह हँसिया की तरह टेढा, त्रिभुज अथवा तुर्भुज के आकार का है।

आयु के अनुसार उसमे क्या परिवर्तन हुए हैं ? कारण कि बच्चो मे नोग्वॉएड फाँसा चपटा होता है और जैसे-जैसे आयु बढती जाती है वयस्क वह कुछ गहरा हो जाता है। प्राय. यह भी देखा गया है कि अधिक आयु जाने पर इसके किनारो पर कुछ हल्की सी धार सी उठ जाती है।

क्लैविकिल (clavicle)

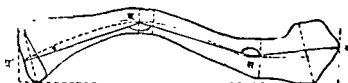
१. अधिकतम लम्बाई .—यह हड्डी की अधिक से अधिक लम्बाई तथा इसे ऑस्टिओमिट्रिक बोर्ड अथवा स्लाइडिंग कैलिपर द्वारा बताई हुई धि से सुगमता पूर्वक मापा जा सकता है।

२. शैफ्ट की परिधि (टेप) :—केवल माप कर ही मालूम किया । सकता है। इसे शैफ्ट के बीच मे लेना चाहिए।

३. झुकाव के कोण .—इन्हे डाइऑप्टोग्रॉफ पर खींचे गये चित्र निकाला जा सकता है। इसका रेखाचित्र खींचने के लिये क्लैविकिल ऊपरी सरफेस को ऊपर की ओर तथा ऐक्रोमियल भाग के दोनो किनारो ो एक ही तल में रखिये। रेखाचित्र खींच लेने के पश्चात् चित्र १८ की ाँति उसकी मध्य रेखा हाथ से खींचिये। इस रेखा पर भीतरी भाग की ओर सबमे ऊँचे बिन्दु ब तथा ऐक्रोमियल भाग की ओर सबसे नीचे बिन्दु स र चिन्ह लगा दीजिये। दोनो किनारों के केन्द्र बिन्दु अ तथा द से ब और

स को, तथा एक दूसरे से सीधी रेखाओं द्वारा मिला दीजिये। इस प्रकार बने हुए भीतरी कोण अ ब स तथा बाहरी कोण ब स द को चाँदा द्वारा माप लीजिये।

इन मापों के अतिरिक्त इसकी कुछ चौड़ाइयाँ भी निकाली जा सकती है। इन्हें बाहरी भीतरी सिरो, तथा भीतरी कोण, अधिक से अधिक पतले स्थान पर तथा कॉनॉएड ट्यूबर्कल (conoid tubercle) की सीध में लिया जा सकता है। इन पाँच स्थानों पर से पारसन्स (१९१७) ने भी मापें ली हैं तथा कुछ महत्वपूर्ण निष्कर्ष निकाले है।

$$४, \text{ क्लैविकर इण्डेक्स} = \frac{\text{माप संख्या } २ \times १००}{\text{माप संख्या } १}$$

चित्र १८
सामने की ओर से लिया गया चित्र

लोवर एक्सट्रिमी तथा पेल्विक गर्डिल (Pelvic Girdle)

पेल्विक गर्डिल

बाहरी मापें :–

१—अधिकतम पेल्विक ऊँचाई : यह माप इलिएक क्रेस्ट पर सबसे ऊँचे बिन्दु से लेकर इस्चिएटिक ट्यूबेरोसिटी (ischiatic tuberosity) के सबसे निचले बिन्दु तक ली जाती है। इसे पेल्वीमीटर द्वारा साधारण रूप से सरलता पूर्वक मापा जा सकता है।

२—अधिकतम पेल्विक चौड़ाई : इसे भी पेल्वीमीटर द्वारा मापते है। यह दोनों इलिएक क्रेस्ट्स पर सबसे बाहरी बिन्दुओं के बीच का अन्तर है। जिस प्रकार हम स्लाइडिंग कैलिपर द्वारा कपाल की चौड़ाई मापते है ठीक उसी प्रकार इसे भी मापा जा सकता है।

३—पेल्विक गहराई—यह माप आगे से पीछे की चौड़ाई के रूप में ली जाती है अर्थात् अग्र भाग से पृष्ठ भाग तक इसका व्यास कितना है इसे माप द्वारा जाना जाता है। इस माप के लिए प्यूबिक सिम्फाइसिस (pubic symphysis) पर सबसे अगला बिन्दु तथा सैक्रम (sacrum) पर

सामने की ओर से रेखाचित्र लेकर इस्चिओप्यूबिक रैमस (ischio-pubic ramus) की भीतरी धार पर दोनों ओर दो स्पर्श रेखाएँ खींच कर ऊपर की ओर दोनों रेखाएँ बढ़ा दीजिए। इनके मिलने से जो कोण बने उसे चाँदा द्वारा माप लीजिए।

सैक्रम (Sacrum)

१—सामने की ओर बीच की वक्राकार लम्बाई : इसे टेप द्वारा सरलता से मापा जा सकता है। पहली सैक्रल (sacral) वर्टिब्रा (vertibra) की अगली ऊपरी धार के केन्द्र बिन्दु पर टेप का एक सिरा रखकर नीचे की ओर उसे प्रत्येक स्थान पर उँगलियों से दबाते हुए सीधी रेखा के रूप में ले जाकर सैक्रल एपेक्स (apex) के केन्द्र बिन्दु तक माप लीजिए। इस प्रकार टेप को दबा कर रखने से सैक्रम के झुकाव की लम्बाई मालूम हो जायेगी।

२—सामने की ओर बीच की सीधी लम्बाई : (स्लाइडिंग कैलिपर) इस माप को लेने के लिये ऊपर तथा नीचे उन्हीं दोनों बिन्दुओं का प्रयोग कीजिए जिन्हें आपने माप संख्या १ में लिया है। यह सैक्रम की सीधी लम्बाई है।

३—अगली वक्राकार चौड़ाई : (टेप) सैक्रम के पार्श्व की दोनों धारों पर वह बिन्दु निश्चित कीजिए जो इसकी अधिक से अधिक चौड़ाई का बोध करा सकें। इन्हीं दोनों बिन्दुओं से माप संख्या १ की भाँति टेप द्वारा माप लीजिये।

४—अगली सीधी चौड़ाई : (स्लाइडिंग कैलिपर) माप संख्या ३ में लिये गए बिन्दुओं के बीच की दूरी कैलिपर द्वारा साधारण रूप से लीजिये।

५—झुकाव की अधिकतम ऊँचाई : यह माप संख्या १ तथा २ की रेखाओं के बीच की सीधी दूरी है। इस माप को लेने के लिये यह आवश्यक है कि सैक्रम का पार्श्व से डायग्राफ द्वारा रेखाचित्र लीजिये। इस चित्र में सैक्रम के झुकाव की रेखा आ जायेगी फिर ऊपर तथा नीचे दोनों बिन्दुओं को आपस में सीधी रेखा द्वारा मिला दीजिये इस सीधी रेखा पर एक ऐसा लम्ब डालिए जो दोनों रेखाओं के बीच में अधिकतम हो।

६—सैक्रल इण्डेक्स (अ) = $\frac{\text{माप संख्या ४} \times १००}{\text{माप संख्या २}}$

(ब) = $\frac{\text{माप संख्या ४} \times १००}{\text{माप संख्या १}}$

$$(ग) = \frac{\text{माप संख्या ३} \times १००}{\text{माप संख्या १}}$$

इनके द्वारा हमें लिंग भेद का पता आसानी से चल सकता है; क्योंकि स्त्रियों में सैक्रम अधिक चौड़ा होता है इसी कारण इण्डिसेज भी अधिक होती है। इन्हे हम तीन वर्गों में विभक्त कर सकते हैं।

डालिकोहिएरिक (dolichohieric)	×—९९.९
सबप्लैटीहिएरिक (sub-platyhieric)	१००.०—१०० ९
प्लैटीहिएरिक (platyhieric)	१०६.०—×

-लोवर एक्सट्रिमिटी

फिमर (Femur)

क

१—सम्पूर्ण लम्बाई (ऑस्टिओमीट्रिक बोर्ड) · बोर्ड पर हड्डी को इस प्रकार रखिये कि इसकी शैफ्ट बोर्ड के किनारे के समानान्तर तथा भीतरी कण्डाइल (condyle) किनारे पर लगी हुई खड़ी पटरी से छूती रहे। फिर बीच की पटरी धीरे से खिसका कर इस प्रकार लाइये कि वह फिमर के सिरे के ऊपरी भाग पर छूने लगे। इस प्रकार दोनो पटरियों के बीच की सीधी लम्बाई को किनारे की स्केल पर पढ लीजिए।

२—फिजिऑलॉजिकल (physiological) लम्बाई (ऑस्टिओमीट्रिक बोर्ड) : फिमर को बोर्ड पर इस प्रकार रखिये कि उसकी दोनों कण्डाइल्स के निचले भाग किनारे की खडी पटरी से छूते रहे और तब बीच वाली पटरी को इस प्रकार खिसकाइये कि वह सिर के ऊपरी भाग से छू जाय। माप संख्या १ की भाँति किनारे पर अंक पढ लीजिए। इस प्रकार ली गई लम्बाई ठीक उस सीधी लम्बाई के बराबर होगी जितनी कि शरीर में तिरछी जुड़ी हुई फिमर की होती है।

३ ट्रोकैण्टेरिक (trochanteric) लम्बाई (ऑस्टिओमीट्रिक बोर्ड) : यह बडे ट्रोकैण्टर पर सबसे ऊपरी बिन्दु तथा पार्श्व की कण्डाइल के सबसे निचले बिन्दु के बीच की दूरी है। फिमर को बोर्ड पर किनारे की ओर इस प्रकार रखिये कि उसका सिर बाहर निकला रहे और ऊपर बताई विधि से बीच की पटरी को खिसका कर माप लीजिये।

४—डाइफीजियल (diaphyseal) लम्बाई : यह माप फिमर पर सामने की ओर से ली जाती है। इसका ऊपरी बिन्दु इन्टरट्रोकैण्टेरिक

(intertrochonteric) रेखा का ऊपरी अन्त तथा नीचे का इन्टरकॉन्डाइलॉइड (interoondyloid) रेखा पर सबसे ऊपरी है। इसे टेप द्वारा सरलता से मापा जा सकता है।

ख—

शॅफ्ट (Shaft)

ऊपरी भाग:—

५—डारसोवेण्ट्रल (darsoventral) व्यास :

६—मीडिओलेटरल (mediolateral) व्यास :

यह दोनों मापें छोटे ट्रोकेण्टर के लगभग तीन सेन्टीमीटर नीचे की स्लाइडिंग कैलिपर द्वारा ली जाती है।

बीच का भाग :

७—डारसोवेन्ट्रल व्यास

८—मीडियोलेटरल व्यास

इन्हें शॅफ्ट के ठीक बीचो-बीच में स्लाइडिंग कैलिपर द्वारा लीजिये

९—परिधि :—माप संख्या ७ व ८ के स्थान पर टेप द्वारा इसे जाता है।

निचला भाग :

१०—डारसोवेन्ट्रल व्यास :

११—मीडियोलेटरल व्यास :

उपर्युक्त दोनों मापें आर्टिकुलर (articular) सर्फेस की ऊपरी रेखा से लगभग चार सेन्टीमीटर ऊपर ली जानी चाहिए। यह स्ल कैलिपर द्वारा ऊपर बताई हुई मापों की भाँति ली जाती है।

ग—

सिर का ऊपरी भाग :

१२—सिरकी प्रॉक्सिमल (proximal) चौड़ाई :—यह ऊपरी की अधिक से अधिक चौड़ाई है। इसे सिर की मुख सतह से बड़े ट्रो के सबसे बाहरी बिन्दु तक लिया जाता है। इस माप को लेने के स्लाइडिंग कैलिपर का प्रयोग कीजिये।

सिर :

१३—वर्टिकल (vertical) व्यास (स्लाइडिंग कैलिपर)

१४—ट्रान्सवर्स (transverse) व्यास (स्लाइडिंग कैलिपर)

१५—परिधि (टेप) अधिकतम :

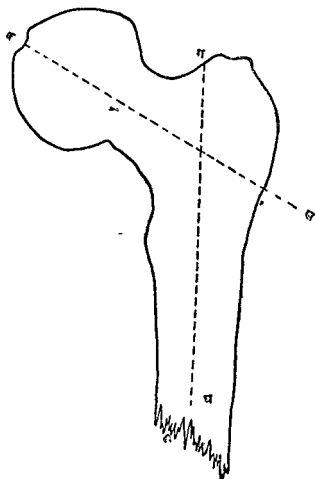
घ—

फिमर का निचला भाग

१६—अधिकतम एपीकण्डाइलर (epicondylar) चौड़ाई : (स्लाइडिंग कैलिपर)। बाह्य तथा मध्य कण्डाइल।

१७—ब्रारसोवेण्ट्रल लम्बाई : (स्लाइडिंग कैलिपर)

देशनाएँ (indices)

१८—प्लैटीमेरिक (platymeric) इण्डेक्स = $\frac{\text{माप संख्या ५} \times \text{१००}}{\text{माप संख्या ६}}$

चित्र १९

फिमर का

प्लैटीमेरिक (platymeric) x—८४·९
इउरी मेरिक (Eurymeric) ८५·०—९९·९
स्टेनोमेरिक (Stenomeric) १००·०—

मनुष्य मे प्राय : सभी फिमर प्लैटी या इउरी मेरिक होती है।

१९—पिलास्ट्रिक (pilasteric) इण्डैक्स = $\frac{\text{माप संख्या } ७ \times १००}{\text{माप संख्या } ८}$

इसके द्वारा विशेषकर आजकल के मानव तथा पुरुषाभ वानरो के अन्तर का पता लगता है। यह पुरुषाभ वानरो मे कम (सदैव १०० से नीचे) तथा मनुष्यो मे अधिक (सदैव १०० से ऊपर) होती है।

कोण .

२०—कॉलोडाइफिजियल (collodiaphyseal) कोण यह कोण फिमर के सिर व गर्दन की ऐक्सिस तथा पूरे शैफ्ट की ऐक्सिस के मिलने से बनता है। इस कोण को निकालने के लिये फिमर को डाइऑप्टोग्राफ पर सीधी रख कर रेखाचित्र खींचिये फिर दोनो ऐक्सिस निकालिये और तब चाँदा द्वारा कोण को मापिये।

२१—टार्सियन Tarsion) का कोण —इस कोण द्वारा हमे यह पता चलता है कि कण्डाइल्स की ऐक्सिस पर सिर तथा गर्दन की ऐक्सिस का झुकाव कितना है। इसे हम पैरललोग्राफ की सहायता से पहले बताई गई विधि से निकाल सकते हैं। (देखिये चित्र ७)

टिबिया (Tibia)

क—

१—स्पाइनो-मैल्योलर (Spino-malleolar) लम्बाई : (ऑस्टिओ-मीट्रिक बोर्ड) स्पाइन से मैल्योलस (malleolus) के सबसे निचले बिन्दु तक की सीधी दूरी।

२—कॉण्डाइलो-मैल्योलर (condylo-malleolar) लम्बाई : (ऑस्टिओमीट्रिक बोर्ड) भीतरी कण्डाइल की आर्टिकुलर सतह से मैल्योलस पर सबसे निचले बिन्दु तक। इस माप को कैलीमीटर द्वारा भी लिया जा सकता है।

३—फिजिओलॉजिकल (physiological) लम्बाई : (कैलीमीटर) भीतरी कण्डाइल की आर्टिकुलर सतह पर सबसे गहरे बिन्दु से लेकर टिबिया के निचले भाग की आर्टिकुलर सतह के सबसे ऊपरी बिन्दु तक।

ख—

शॉफ्ट

४—डॉरसोवेन्ट्रल व्यास

५—मीडियोलेटरल व्यास

उपर्युक्त दोनों माप स्लाइडिंग कैलिपर द्वारा ली जाती हैं और ट्यूबेरोसिटी (tuberosity) के ठीक नीचे लेना चाहिए।

६—डॉरसोवेन्ट्रल व्यास

७—मीडियोलेटरल व्यास

यह माप स्लाइडिंग कैलिपर द्वारा न्यूट्रिएन्ट फोरामेन (nutrient foramen) के बीच में ली जानी चाहिए।

८—डॉरसोवेन्ट्रल व्यास

९—मीडियोलेटरल व्यास

इन्हें स्लाइडिंग कैलिपर द्वारा शॉफ्ट के बीच में लिया जाता है।

१०—परिधि (टेप) शॉफ्ट के बीच में।

११—न्यूनतम परिधि (टेप) प्राय निचले चौथाई भाग में।

ग—

१२—प्लेटिकनेमिक (platycnemic) इण्डेक्स $= \frac{\text{माप संख्या } ७ \times १००}{\text{माप संख्या } ६}$

प्लैटिकनेमिक (Platycnemic)	६२.९
मेसोकनेमिक (Mesocnemic)	६३.०६-९.९
इउरिकनिमिक (Eurycnemic)	७०.०+

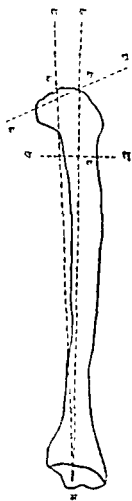
१३—कैलिबर (caliber) इण्डेक्स $= \frac{\text{माप संख्या } ११ \times १००}{\text{माप संख्या } १}$

घ—

१४—रिट्रोवर्शन (Retroversion) कोण:—इस कोण द्वारा हमें ऊपरी शॉफ्ट की ऐक्सिस पर कण्डाइल्स के रिट्रोवर्शन का पता लगता है।

१५—इनक्लीनेशन (Inclination) कोण:—भीतरी कण्डाइल की ऊपरी सतह का हड्डी की मेकैनिकल (mechanical) ऐक्सिस पर कितना झुकाव है।

१६—बाइऐक्सियल (Biaxial) कोण—इस कोण द्वारा हमे मेकैनिकल तथा डाइफिजियल ऐक्सिस के बीच के अन्तर का पता चलता है।

उपर्युक्त तीनों कोणों को निकालने के लिये आवश्यक है कि टिबिया का पार्श्व भाग में रेखाचित्र खींचा जाय। चित्र खींचने के पूर्व हमें कुछ बिन्दुओं को पहले से ही हड्डी पर निश्चित कर लेना पड़ता है। सर्व प्रथम भीतरी कण्डाइल की आर्टिकुलर सतह पर सबसे गहरे बिन्दु ब पर पेन्सिल द्वारा चिन्ह लगा दीजिये। इसी प्रकार निचले भाग में आर्टिकुलर सतह पर हल्की सैजाइटल रेखा के केन्द्र बिन्दु अ पर भी चिन्ह लगाइये। भीतरी कण्डाइल की आर्टिकुलर सतह पर एक पतली लंबी सी तीली आगे से पीछे की ओर इस प्रकार रखिये कि वह उसके ऊपर छूते रहे। बाद में इस तीली को इसी स्थान पर मोम अथवा टेप द्वारा भली प्रकार चिपका दीजिये। ऊपर बताए हुए दोनों बिन्दुओं पर चिन्ह तथा तीली लगा लेने के पश्चात् हम इस हड्डी का चित्र आवश्यकतानुसार ले सकते हैं। यह चित्र डायग्राफ अथवा डाइऑप्टोग्राफ द्वारा सरलता पूर्वक लिया जा सकता है। पैरललोग्राफ की सहायता से यदि हम दोनों बिन्दुओं तथा तीली के सिरों को बड़े कागज पर सही-सही लगा लें तो साधारण पेंसिल द्वारा भी हड्डी को कागज पर रखकर उसका चित्र लिया जा सकता है। प्रत्येक दशा में हड्डी को इस प्रकार रखना चाहिये कि उसका पार्श्व भाग ठीक ऊपर की ओर तथा उसकी लंबाई कागज के समानान्तर रहे। इस प्रकार रखने के पश्चात् ही हमें इसका चित्र लेना चाहिये। वैसे हमें पूरे चित्र की आवश्यकता नहीं पड़ती, हमारा काम केवल ऊपरी तथा निचले भाग के रेखा चित्र द्वारा चल जाता है। चित्र खींचने समय कागज पर अ, ब बिन्दुओं तथा तीली के सही स्थान को बनाते जायें बिन्दुओं स और द पर

चित्र २०
टिबिया का पार्श्व भाग ओर से खींचा हुआ चित्र

भी चिन्ह लगा दीजिये। चित्र बन जाने पर अ और ब तथा स और द को सीधी रेखाओं द्वारा मिला दीजिये। इन्हें रेखाओं के सहारे [illegible]
सीधे रेखाचित्र की रेखाओं को मिलाते हुए अ द रेखा खींच कर [illegible]

बिन्दु प मालूम कीजिये और फिर अ और प को मिलाती हुई सीधी रेखा अ क खींच दीजिये। यह अ क रेखा डायफिजियल एक्सिस तथा अ ब से बढा कर खींची गई रेखा अ स मेकेनिकल ऐक्सिस होगी। इस प्रकार बने हुए चित्र मे कोण ग म क की माप कर उसमें ६०° घटा दीजिये। बचा हुआ कोण रिट्रोवर्शन कोण है। कोण म ब ग मे से ९०° घटा देने से बचा हुआ कोण इनक्लिनेशन कोण तथा दोनो एक्सेस के बीच स अ क कोण बाइऐक्सियल कोण होगा।

१७— टॉर्सियन का कोण : (पैरललोग्राफ) ह्यूमरस तथा फिमर मे अपनाई गई गई विधि द्वारा इस कोण को भी निकाला जाता है। दोनो कण्डाइल्स के सैजाइटल प्लेन मालूम करके उससे समकोण पर एक तीली लगा दीजिये तथा इसी प्रकार निचले भाग की आर्टिकुलर सतह पर दूसरी तीली। पहले बताई गई विधि से इन दोनो तीलियो के झुकाव को बिन्दुओ द्वारा चिन्हित करके उन्हें सीधी रेखाओं द्वारा मिला दीजिये। इन दोनो रेखाओ द्वारा बना हुआ कोण आवश्यक कोण होगा।

आयु (age)

हमारे शरीर की हड्डियाँ गर्भ से जन्म के समय तक पूर्णरूपेण विकसित नही हो पाती। इनका विकास युवावस्था तक धीरे-धीरे चलता रहता है, भिन्न-भिन्न हड्डियाँ समय-समय पर अपने पूरे विकास को प्राप्त होती है तथा युवावस्था तक सबका विकास पूर्ण हो जाता है। प्रत्येक हड्डी के लिये अलग-अलग विकास केन्द्र होते है तथा इन विकास केन्द्रो का प्रादुर्भाव भी अलग-अलग समय पर होता है। साथ ही इन विकास-केन्द्रो की संख्या भी अलग-अलग होती है और जैसे-जैसे समय पूरा होता जाता है वह एक दूसरे से मिलते जाते है, अतएव भिन्न-भिन्न हड्डियो के विकास के अनुसार पच्चीस वर्ष की अवस्था तक हम आयु का पता लगा सकते है किन्तु इसके पश्चात् कोई ऐसा साधन नही है जो हमे भली प्रकार सहायता पहुँचा सके। साधारणतया अनुमान का ही सहारा लिया जा सकता है।

स्थानाभाव के कारण यहाँ यह सम्भव नही कि प्रत्येक हड्डी के विकास, उसके विकास केन्द्रों तथा पूर्ण विकास के समय का पूरा-पूरा विवरण दिया जाय अतएव कुछ विशेष हड्डियो तक ही हम अपना अध्ययन सीमित रखेंगे।

शरीर की बड़ी-बड़ी हड्डियों का विकास साधारणतया तीन विभागो मे होता है : बीच का लम्बा भाग (शॉफ्ट), ऊपरी तथा निचला भाग। यह

तीनों भाग विकास के समय एक दूसरे से अलग रहते हैं और उसके पश्चात् ऊपरी तथा निचले भाग शॉफ्ट से जुड़ जाते हैं। जुड़ने का यह समय प्रत्येक हड्डी के प्रत्येक भाग के लिये अलग-अलग होता है और इसकी सहायता से हमें आयु मालूम करने में सुगमता होती है। इस दृष्टि से निम्नलिखित हड्डियों में उनके विभिन्न भागों के जुड़ने का समय दिया जाता है।

	प्रारम्भ	समाप्ति
१ ह्यूमरस :—		
निचला भाग	१५ वर्ष (?)	१७ वर्ष से पहले
भीतरी एपीकॉण्डाइल	१६ वर्ष (?)	१७ वर्ष से पहले
सिर	१९ वर्ष	२० वर्ष
२ रेडियस :—		
सिर	१८ वर्ष का प्रारम्भ	१८ वर्ष का अन्त
निचला भाग	१९ वर्ष का प्रारम्भ	१९ वर्ष
३ अलना :—		
ओलिक्रेनन	१६ वर्ष (?)	१७ वर्ष
निचलाभाग	१९ वर्ष का प्रारम्भ	१९ वर्ष
४ स्कैपुला :—		
कोरैकोएड (coracoid) प्रासेस	१५ वर्ष	१६ वर्ष से पहले
५ फिमर —		
सिर	१८ वें वर्ष का प्रारम्भ	१८ वर्ष
बड़ा ट्रोकेन्टर	१८ वें वर्ष का प्रारम्भ	१८ वर्ष
छोटा ट्रोकेन्टर	[illegible]	१८ वर्ष
निचला भाग	१९ वर्ष के प्रारम्भ	२० वें वर्ष का प्रारम्भ
६ टिबिया :—		
निचला भाग	१८ वर्ष	[illegible]
ऊपरी भाग	[illegible]	२० वें वर्ष का [illegible]
७ फिबुला (Fibula) —		
निचला भाग	१८ वर्ष	२० वें वर्ष का [illegible]
ऊपरी भाग	[illegible]	२० वें वर्ष का [illegible]

सिम्फाइसियल ऊंचाई	कम
प्यूबिक कोण	अधिक बडा
प्यूबिक आर्च की धार	कम उल्टी
सिऐटिक नॉचेज	अधिक चौडी तथा उथली
इस्चियल ट्यूब्रॉसिटीज	अधिक उल्टी
एसेटाब्युलम (acetabulum)	छोटा तथा पार्श्व की ओर अधिक खिसका हुआ
आब्ट्युरेटर फोरेमेन (Obturator foramen)	छोटा तथा त्रिभुजाकार
सेक्रम	छोटा तथा चौडा
आरीक्युलर सरफेस	केवल पहले तथा दूसरे सैक्रल वर्टिब्रा तक ही सीमित रहता है।
अग्रभाग	कम गहरा

परिशिष्ट—(१)

प्रपत्रः—जीवित मानव की मापें लिखने के लिए

स्थान　　दिनांक　　निरीक्षक

क्रम संख्या　　नाम　　स्त्री/पुरुष　　आयु

व्यवसाय　　निवास (स्थाई)　　धर्म

जाति/जन जाति　　उपजाति/उपभाग　　गोत्र/गण

पिता का धर्म　　जाति/जन-जाति　　उपजाति/उपभाग

गोत्र/गण　　माता का धर्म　　जाति/जन जाति

उपजाति/उपभाग　　गोत्र/गण

---

१. शिर की अधिकतम लम्बाई (max. head length)
२. शिर की अधिकतम चौड़ाई (max. head breadth)
३. न्यूनतम फ्रन्टल चौड़ाई (least frontal breadth)
४. बाइजाइगोमेटिक चौडाई (bizygomatic breadth)
५. बाइगोनियल चौडाई (bigonial breadth)
६. शिर की परिधि (head circumference)
७. शिर की ऊँचाई (head height)
८. मुखमण्डल की सम्पूर्ण लम्बाई (total facial length)
९. मुखमण्डल की ऊपरी लम्बाई (upper facial length)
१०. मुखमण्डल की फिजिऑग्नॉमिक लम्बाई (physiognomic facial length)
११. नाक की लम्बाई (nasal length)
१२. नाक की चौड़ाई (nasal breadth)
१३. नाक की ऊँचाई (nasal height)
१४. आँखों की भीतरी कोरों की दूरी (interocular breadth)
१५. आँखों की बाहरी कोरों की दूरी (biocular breadth)
• - फिजिऑग्नॉमिक लम्बाई (physiognomic Ear)

१७. कान की फिजिऑगनॉमिक चौड़ाई (physiognomic Ear breadth)
१८. मुख की अधिकतम चौड़ाई (oral breadth)
१९. सिटिंग हाइट वर्टेक्स (sitting height vertex)
२०. सिटिंग हाइट ट्रैगस (sitting height tragus)
२१. सिटिंग हाइट इलिओक्रिस्टेल (sitting height iliocristale)
२२. सिटिंग हाइट इलिओस्पाइनेल (sitting height iliospinale)
२३. शरीर की ऊँचाई (कद) (stature)
२४. ट्रैगियन तक की ऊँचाई (height tragion)
२५. सुप्रास्टर्नेल तक की ऊँचाई (height suprasternale)
२६. मेसोस्टर्नेल तक की ऊँचाई (height mesosternale)
२७. ऐक्रोमियन तक की ऊँचाई (height acromion)
२८. रेडियल तक की ऊँचाई (height radiale)
२९. स्टाइलियन तक की ऊँचाई (height stylion)
३०. डैक्टीलियन तक की ऊँचाई (height dactylion)
३१. इलिओक्रिस्टेल तक की ऊँचाई (height iliocristale)
३२. इलिओस्पाइनेल तक की ऊँचाई (height iliospinale)
३३. थेलियन तक की ऊँचाई (height thlion)
३४. ट्रोकैंटेरियन तक की ऊँचाई (height trochanterion)
३५. टिबियेल तक की ऊँचाई (height tibiale)
३६. स्फाइरियन तक की ऊँचाई (height spherion)
३७ हाथ की अधिकतम लम्बाई (max length of hand)
३८. हाथ की चौड़ाई (hand breadth)
३९. पैर की अधिकतम लम्बाई (max. length of foot)
४०. पैर की अधिकतम चौड़ाई (max. breadth of foot)
४१. बाइऐक्रोमियल व्यास (biacronomial diameter)
४२. बाइइलिओक्रिस्टल व्यास (bi-iliocrestal diameter)
४३. बाइट्रोकैंटेरिक व्यास (bitrochanteric diameter)
४४ वक्ष की चौड़ाई (transverse diameter of chest)
४५. वक्ष की गहराई (depth of chest)
४६. वक्ष की गोलाई [कांख की सीध में] (axillary chest girth)
४७. वक्ष की गोलाई [साधारण] (circumference of chest)
४८. ऊपरी बाहु की गोलाई (girth of upper arm)
४९. ऊपरी बाहु की न्यूनतम गोलाई (min. girth of upper arm)
५०. अग्रबाहु की अधिकतम गोलाई (max. girth of fore arm)

५१. कलाई की गोलाई (girth of wrist)
५२. कटि की न्यूनतम गोलाई (min. girth of waist)
५३. नितम्बों की गोलाई (hip girth)
५४. जांघ की अधिकतम गोलाई (max. girth of thigh)
५५. जाघ की न्यूनतम गोलाई (min. girth of thigh)
५६. पिंडलियों की गोलाई (girth of calf)
५७. टांग की न्यूनतम गोलाई (min. girth of lower leg)
५८. शरीर का भार (weight)
५९. मुखमण्डल का प्रोफाइल कोण (facial profile angle)
६०. मुखमण्डल का कोण [कैम्पर] (camper's facial angle)
६१. ऊपरी मुखमण्डल का कोण (upper facial angle)
६२. कपाल का घन परिमाण (cranial capacity)

—। इण्डिसेज ·—

परिशिष्ट—(२)

प्रपत्र:—कपाल व जबड़े की मापें लिखने के लिए।

स्थान	दिनाक	निरीक्षक	
कपाल	सीरीज	आयु	स्त्री/पुरुष
भार	दशा		
विशेषता			

मापें

१. कपाल की अधिकतम लम्बाई (max. cranial length)
२. कपाल की अधिकतम चौड़ाई (max. cranial breadth)
३. न्यूनतम फ्रन्टल चौड़ाई (least frontal breadth)
४. ग्लैबेला इनियन लम्बाई (glabella-inion length)
५. नेसियन इनियन लम्बाई (nasion-inion length)
६. अधिकतम ऑक्सिपिटल चौड़ाई (max occipital breadth)
७. बाइआरिकुलर चौड़ाई (biauricular breadth)
८. अधिकतम फ्रन्टल चौड़ाई (max. frontal breadth)
९. बाइजाइगोमैटिक चौड़ाई (bizygomatic breadth)
१०. नेसियन-बेसियन रेखा (nasion basion line)
११. प्रॉस्थियन-बेसियन रेखा (prosthion-basion line)
१२. बाइमैस्टायडल व्यास (bimastoidal diameter)

१३. बाइमैक्सिलरी चौड़ाई (bimaxillary breadth)
१४. बाहरी बाइऑरबिटल चौड़ाई (outer biorbital breadth)
१५. भीतरी बाइऑरबिटल चौड़ाई (inner biorbital breadth)
१६. नाक की ऊँचाई (nasal height)
१७. नाक की चौड़ाई (nasal breadth)
१८. नेसियन प्रॉस्थियन रेखा (nasion-prosthion line)
१९. इण्टर ऑरबिटल चौड़ाई (inter orbital breadth)
२०. आरबिटल चौड़ाई (orbital breadth)
२१. आरबिटल ऊँचाई (orbital height)
२२. मैक्सिलो एल्व्योलर चौड़ाई (maxillo-alveolar breadth)
२३. मैक्सिलो एल्व्योलर लम्बाई (maxillo-alveolar length)
२४. तालु की लम्बाई (palatal length)
२५. तालु की चौड़ाई (palatal breadth)
२६. ऑक्सिपिटल फोरैमन की लम्बाई (length of occipital foramen)
२७. आक्सिपिटल फोरैमन की चौड़ाई (breadth of occipital foramen)
२८. फ्रन्टल कॉर्ड (frontal chord)
२९. पैराइटल कार्ड (parietal chord)
३०. आक्सिपिटल कॉर्ड (occipital chord)
३१. सैजाइटल क्रैनियल आर्क (sagittal cranial arc)
३२. फ्रन्टल आर्क (frontal arc)
३३. पैराइटल आर्क (parietal arc)
३४. ऑक्सिपिटल आर्क (occipital arc)
३५. ट्रान्सवर्स क्रैनियल आर्क (transverse cranial arc)
३६. कपाल की परिधि (cranial circumference)
३७. कपाल की ऊँचाई (cranial height)
३८. कपाल का घन परिमाण (cranial capacity)
३९. मेटॉपिक कोण (metopic angle)
४०. फेशियल प्रोफाइल कोण (facial profile angle)
४१. नेसल प्रोफाइल कोण (nasal profile angle)
४२. नेसल रूट का प्रोफाइल कोण (profile angle of the nasal root)
४३. एल्व्योलर ... lveolar profile angle)
४४. ... ndylar breadth)

19 Endocanthion (en)	The inner most point of the opening of the eye.
20 Endomolare (enm)	The medial point on the lingual margin of the alveolar process opposite the middle of the second upper molar tooth.
21 Euryon (eu)	The point on the side of the head/cranium marking the terminus of the maximum breadth line.
22 Frontomalare-orbitale (fmo)	Orbital end of the fronto-jugal suture on the post-orbital bar.
23 Frontomolare-temporale (fmt)	Temporal end of the fronto-jugal suture on the post-orbital bar.
24 Frontotemporale (ft)	The most medial point on the incurve of the temporal crest
25 Glabella (g)	The most prominent point between the eyebrow ridges in the midsagittal plane of the frontal bone
26 Gnathion (gn)	The lowest point on the anteroinferior border of the chin / mandible in the mid-sagittal plane. The head should be kept in eye-ear plane. The point is also known as menton.
27 Gonion (go)	The most lateral point at the angle formed by the ascending and horizontal ramus of the mandible,

28 Infradentale (id) The most antero-superior point on the labial alveolar margin between the lower central incisor teeth.

29 Iliocristale (ic) The most lateral point on the crest of the ilium.

30 Iliospinale (is) Anterior superior iliac spine.

31 Inion (i) The point where mid-sagittal line crosses the superior occipital crest. A tubercle is usually present at this place.

32 Labrale inferius (li) The mid-point in the lower margin of the lower lip.

33 Labrale superius (ls) The mid point in the upper margin of the upper lip (Ashley Montagu), but Wilder takes it as the middle point of the tângent drawn to the curves of the upper lip.

34 Lacrimale (la) The point where the posterior lacrimal crest meets the frontolacrimal suture.

35 Lambda (l) The junction of sagittal and lambdoidal sutures.

36 Mastoidale (ms) The lowest point on the lip of the mastoid process in the inferior aspect.

37 Maxillofrontale (mf) The point where lacrimal crest of the frontal process of maxilla, when prolonged, meets the frontomaxillary suture.

38 Mesosternale (mst) The median point of the line on the sternum which connects the steronocostal arti-

19 Endocanthion (en)	The inner most point opening of the eye.
20 Endomolare (enm)	The medial point on th gual margin of the alv process opposite the m of the second upper tooth.
21 Euryon (eu)	The point on the side o head/cranium marking terminus of the maxi breadth line.
22 Frontomalare-orbitale (fmo)	Orbital end of the fronto-j suture on the post-or bar.
23 Frontomolare-temporale (fmt)	Temporal end of the fro jugal suture on the post-o tal bar.
24 Frontotempo-rale (ft)	The most medial point on incurve of the tempo crest.
25 Glabella (g)	The most prominent po between the eyebrow rid in the midsagittal plane the frontal bone.
26 Gnathion (gn)	The lowest point on th anteroinferior border of th chin / mandible in th mid-sagittal plane. The hea should be kept in eye-ea plane. The point is also know as menton.
27 Gonion (go)	The most lateral point at the angle formed by the ascen-ding and horizontal ramus of the mandible

28 Infradentale (id)	The most antero-superior point on the labial alveolar margin between the lower central incisor teeth.
29 Iliocristale (ic)	The most lateral point on the crest of the ilium.
30 Iliospinale (is)	Anterior superior iliac spine.
31 Inion (i)	The point where mid-sagittal line crosses the superior occipital crest. A tubercle is usually present at this place.
32 Labrale inferius (li)	The mid-point in the lower margin of the lower lip.
33 Labrale superius (ls)	The mid point in the upper margin of the upper lip (Ashley Montagu), but Wilder takes it as the middle point of the tângent drawn to the curves of the upper lip.
34 Lacrimale (la)	The point where the posterior lacrimal crest meets the frontolacrimal suture.
35 Lambda (l)	The junction of sagittal and lambdoidal sutures.
36 Mastoidale (ms)	The lowest point on the lip of the mastoid process in the inferior aspect.
37 Maxillofrontale (mf)	The point where lacrimal crest of the frontal process of maxilla, when prolonged, meets the frontomaxillary suture.
38 Mesosternale (mst)	The median point of the line on the sternum which connects the steronocostal arti-

	culation of the two four ribs.
39 Metacarpale laterale(ml)	The lateral point on the fif metacarpo-phalangeal jun ction.
40 Metacarpale mediale (mm)	The medial point on th second matacarpo-phalange junction.
41 Metatarsale-laterale (mtl)	The lateral most point on th fifth metatarso-phalangea junction.
42 Metatarsale-mediale (mtm)	The medial most point on th first metatarso-phalangeal jun ction
43 Metopion (m)	The point indicating one third distance from nasion c the nasion-bregma line ove the surface of the bone.
44 Nasion (n)	The junction of the internasa and fronto-nasal sutures.
45 Naso-spinale (ns)	The point at which the line in the midsagittal plane interse cts the tangent drawn to the lower margins of the nasal aperture.
46 Opisthion (e)	The median point on the posterior margin of the fora-men magnum.
47 Opisthocranion (op)	is the farthest point from glabella on the occipital bone in the midsagittal plane.
48 Orale (ol)	The junction of the mid-sagit-tal line of the palate and the tangent drawn the point of maximum convexity of the

	lingual alveolar margin for the two upper central incisors
49 Orbitale (or)	The most inferior point on the border of orbital rim.
50 Otobasion-inferius (obi)	The lower end of the line of the ear-base.
51 Otobasion superius (obs)	The upper end of the line of ear-base.
52 Porion (po)	The superior most point on the margin of the external auditory meatus.
53 Post-aurale (pa)	The posterior most point on the free margin of the ear.
54 Preaurale (pra)	The point on the line connecting the two otobasia, opposite the post-aurale. This line is at right angles to the ear length line.
55 Pronasale (prn)	The anterior most point at the tip of the nose.
56 Prosthion (pr)	The lowest point on the gum between the two upper central incisor teeth.
57 Pternion (pte)	The most posterion point on the heel with subject standing erect
58 Radiale (r)	The superior most point on the border of the head of the radius.
59 Rhinion (rhi)	The lower free end of the internasal suture.
60 Sphyrion (sph)	The most inferior point on the border of the medial malleolus of the tibia.

61 Staphylion (sta)	The junction of the interpa tine suture and the tange drawn to the posterior curv of the palate.
62 Stephanion (st)	The point where the coror suture crosses the tempo ridge.
63 Stomion (sto)	The central point on the li formed by the lips whe closed together normally.
64 Stylion (sty)	The disto-lateral end of th styloid process of the radius
65 Subaurale (sba)	The most inferior point on th inferior border of the ea lobe with head in the hor zontal plane.
66 Subnasale (sn)	The point where the nasa septum meets the upper li in the midsagittal plane.
67 Superaurale (sa)	The most superior point o the superior border of the ea
68 Suprasternale (sst)	The median point on th superior curve of the manu brium sternii.
69 Symphysion (sy)	The upper end of the pubi symphysis.
70 Thelion (th)	The centre of the nipple.
71 Tibiale (ti)	The medial point o.ı the border of the medial condyle of tibia.
72 Tragion (t)	It is the notch just above the tragus of the ear.
73 Trichion (tr)	The point on the median line crossing the hair-line on the forehead.

61 Staphylion (sta)	The junction of the interpalatine suture and the tangent drawn to the posterior curves of the palate.
62 Stephanion (st)	The point where the coronal suture crosses the temporal ridge.
63 Stomion (sto)	The central point on the line formed by the lips when closed together normally.
64 Stylion (sty)	The disto-lateral end of the styloid process of the radius.
65 Subaurale (sba)	The most inferior point on the inferior border of the ear lobe with head in the horizontal plane.
66 Subnasale (sn)	The point where the nasal septum meets the upper lip in the midsagittal plane.
67 Superaurale (sa)	The most superior point on the superior border of the ear.
68 Suprasternale (sst)	The median point on the superior curve of the manubrium sternii.
69 Symphysion (sy)	The upper end of the pubic symphysis.
70 Thelion (th)	The centre of the nipple.
71 Tibiale (ti)	The medial point on the border of the medial condyle of tibia.
72 Tragion (t)	It is the notch just above the tragus of the ear.
73 Trichion (tr)	The point on the median line crossing the hair-line on the forehead.

74 Trochanterion (tro)	The highest point on the greater trechanter of the femur. Some prefer to take it as the lateral most point.
75 Vertex (v)	The highest point on the roof of head in the mid-sagittal plane, the head being kept in eye-ear plane.
76 Zygion (zy)	The most lateral point on the zygomatic arch.
77 Zygomaxillare [zm]	The most antero-inferior point *in the zygo-maxillary suture*

शब्द सूची

ऐन्थ्रोपोमीटर	Anthropometer
स्लीव	Sleeve.
क्रॉस-आर्म	Cross-arm
स्केल	Scale.
रॉड कम्पास	Rod-Campass
स्लाइडिंग कैलिपर	Sliding Caliper
स्प्रेडिंग कैलिपर	Spreading Caliper
गोनिओमीटर	Goniometer
अटैचेबिल गोनिओमीटर	Attachable Goniometer.
प्रोट्रैक्टर	Protractor
स्टील टेप	Steel tape.
वेरिफिकेटर	Verificator
लैण्ड मार्क्स	Landmarks.
एनाटॉमिकल	Anatomical
ऑक्सिपिटल	Occipital
फ्रैंकफर्ट हॉरिजन्टल प्लेन	Frankfort-Horizontal plane
ट्रैगस	Tragus
टैम्पोरल क्रेस्ट	Temporal crest.
जाइगोमैटिक आर्च	Zygomatic arch.

स्कल	Skull.
क्रैनियम	Cranium.
कैलवेरियम	Calvarium.
कैल्वा या कैलोटी	Calva or calotte.
सोमैटोमीट्री	Somatometry
क्रेनिओमीट्री	Craniometry
कॉरोनल	Coronal
सजाइटल	Sagittal
सुपीरियर ऑक्सिपिटल क्रेस्ट	Superior occipital crest
ऑक्सिपिटल प्रोट्यूबरेन्स	Occipital protuberance
लैम्बड्वॉयडल	Lambdoid
पैराइटो-मैस्ट्वॉयडल	Parieto-mastoidal
ऑक्सिपिटो-मैस्ट्वायडल	Occipito-mastoidal
कॉरोनल सूचर	Coronal suture
फोरैमेन मैगनम	Foramen magnum
मैस्ट्वाएड प्रॉसेस	Mastoid process
इण्टर नेसल	Internasal
फ्रण्टोनेसल	Frontonasal
नेसल-स्पाइन	Nasal spine
ज़ाइगोमैक्सिलरी सूचर	Zygomaxillary suture
फ्रन्टो जुगल सूचर	Fronto-jugal suture
ऑरबिट	Orbit
फ्रॉण्टल	Frontal
लैक्रिमल	Lachrymal, Lacrimal
मैक्सिलरी	Maxillary
मैक्सिला	Maxilla
फ्रॉन्टो मैक्सिलरी	Fronto-maxillary
एल्वीओलर प्रॉसेस	Alveolar process
पैलेट	Palate
कॉरोनॉइड प्रॉसेस	Coronoid process
ऑसिफिकेटरी प्रॉसेस	Ossificatory process
पोस्ट क्रैनियल ऑस्टिओमीट्री	Post-cranial osteometry
अपर एक्सट्रिमिटी	Upper extremity
लोअर एक्सट्रिमिटी	Lower extremity
शोल्डर गर्डिल	Shoulder girdle

पैलविक गर्डिल	Pelvic girdle
ह्यूमरस	Humerus
एपीफ़ाइसिस	Epiphysis
डायफिसिस	Diaphysis
प्रॉक्सिमोडिस्टल	Proximodistal
डारसोवेण्ट्रल	Darsoventral
आर्टीकुलर सरफेस	Articular surface
ऐक्सिस	Axis
शैफ्ट	Shaft
ट्रॉक्लिया	Trochlea
रेडियस	Radius
ऑलेक्रैनन कैप	Olecranon cap
सिगमॉएड नॉच	Sigmoid notch
ग्लेन्वाएड फॉसा	Glenoid fossa
वर्टिब्रल बॉर्डर	Vertebral border
स्पाइनल ऐक्सिस	Spinal axis
क्लैविकिल	Clavicle
ऐक्रोमियल	Acromial
कॉन्वॉएड ट्यूबर्किल	Conoid tubercle
इलिएक क्रेस्ट	Iliac crest
इशिऐटिक ट्यूबरॉसिटी	Ischiatic tuberosity
पेल्वीमीटर	Pelvimeter
प्यूबिक सिम्फ़ाइसिस	Pubic Symphysis
इलिएक स्पाइन	Iliac spine
एसेटाबुलम	Acetabulum
इशिओप्यूबिक रेमस	Ischiopubic ramus
सेक्रल	Sacral
एपेक्स	Apex
डायफ़िज़ियल	Diaphyseal
इण्टर ट्रोकैन्टेरिक	Intertrochanteric
इण्टर कन्डाइलॉएड	Intercondyloid
एपी कन्डाइलर	Epicondylar
कॉलोडाइफ़िज़ियल	Collodiaphyseal
स्पाइनो मैल्योलर	Spinomalleolar
न्यूट्रिएन्ट फ़ोरैमेन	Nutrient foramen

रिट्रोवर्सन	Retroversion
इनक्लीनेशन	Inclination
कॅरैकवॉइड प्रोसेस	Caracoid process
फिबुला	Fibula
इलिएक फॉसा	Iliac fossa
पेलविक इन्लेट	Pelvic Inlet
ऑब्ट्यूरेटर फोरेमेन	Obturator foramen

लैण्डमार्क्स की सूची

उनके संक्षिप्त संकेत सामने कोष्टक में दिये गये हैं।

१	ग्लैबेला (जी)	Glabella (g)
२	ओपिस्थोक्रैनियन (ओ पी)	Opisthocranion (op)
३	यूरियन (ई यू)	Euryon (eu)
४	वर्टेक्स (वी)	Vertex (v)
५	ट्रैगियन (टी)	Tragion (t)
६	फ्रण्टोटेम्पोरेल (एफ टी)	Fronto-temporale (ft)
७	जाइगियन (जेड वाई)	Zygion (zy)
८	गोनियन (जी ओ)	Gonion (go)
९	नेसियन (एन)	Nasion (n)
१०	नैथियन (जी एन)	Gnathion (gn) or Menton
११	प्रॉस्थियन (पी आर)	Prosthion (pr)
१२	ट्रिकियन (टी आर)	Trichion (tr)
१३	सबनेसेल (एस एन)	Subnasale (sn)
१४	एलेयर (ए एल)	Alare (al)
१५	प्रोनेसेल (पी आर एन)	Pronasale (prn)
१६	एक्टोकैन्थियन (ई एक्स)	Ectocanthion (ex)
१७	एण्डोकैन्थियन (ई एन)	Endocanthion (en)
१८	[illegible] (सी एच)	Chilion (ch)
१९	लैब्रेल इन्फीरियस (एल आई)	Labrale Inferius (li
२०	लैब्रेल सुपीरियस (एल एस)	Labrale superius (ls)
२१	स्टोमियन (एस टी ओ)	Stomion (sto)
२२	[illegible] (एस ए)	Superaurale (sa)

२३	सब ऑरेल (एस बी ए)	Sub-aurale (sba)
२४	प्री ऑरेल (पी आर ए)	Pre-aurale (pra)
२५	पोस्ट ऑरेल (पी ए)	Post-aurale (pa)
२६	ऐक्रोमियन (ए)	Acromion (a)
२७	रेडियेल (आर)	Radiale (r)
२८	स्टाइलियन (एस टी वाई)	Stylion (sty)
२९	डैक्टीलियन (डी ए)	Dactylion (da)
३०	इलियोक्रिस्टेल (आई सी)	Iliocristale (ic)
३१	इलियोस्पाइनेल (आई एस)	Iliospinale (is)
३२	ट्रोकैन्टेरियन (टी आर ओ)	Trochanterion (tro)
३३	टिबियेल (टी आई)	Tibiale (ti)
३४	स्फाइरियन (एस पी एच)	Sphyrion (sph)
३५	ऐक्रोपोडियन (ए पी)	Acropodion (ap)
३६	टर्नियन (पी टी ई)	Pternion (pte)
३७	सुप्रास्टर्नेल (एस एस टी)	Suprasternale (sst)
३८	सिम्फाइसियन (एस वाई)	Symphysion (sy)
३९	थेलियन (टी एच)	Thelion (th)
४०	मेटाकार्पेल लैटरेल (एम एल)	Metacarpale laterale
४१	मेटाकार्पेल मीडियेल (एम एम)	Metacarpale mediale (n
४२	मेटाटारसेल लैटरेल (एम टी एल)	Metatrsale laterale (r
४३	मेटाटारसेल मीडियेल (एम टी एम)	Metatarsale mediale (m
४४	ऑटोबेसियन सुपीरिएस (ओ बी एस)	Otobasion superius (c
४५	ऑटोबेसियन इनफीरियस (ओ बी आई)	Otobasion inferius (o
४६	इनियन (आई)	Inion (i)
४७	लैम्ब्डा (एल)	Lambda (l)
४८	ऐस्टेरियन (ए एस टी)	Asterion (ast)
४९	ऑरिक्युलेयर (ए यू)	Auriculare (au)
५०	पोरियन (पी ओ)	Porion (po)
५१	कॉरोनेल (सी ओ)	Coronale (co)
५२	स्टिफैनियन (एस टी)	Stephanion (st)

५३ मेटॉपियन (एम)	Metopion (m)
५४ बेसियन (बी ए)	Basion (ba)
५५ ओपिस्थियन (ओ)	Opisthion (o)
५६ मैस्ट्वॉयडेल (एम एस)	Mastoidale (ms)
५७ नेसोस्पाइनेल (एन एस)	Nasospinale (ns)
५८ जाइगोमैक्सिलेयर (जैड एम)	zygomaxilare (zm)
५९ फ्रण्टो मैलेयर-टेम्पोरेल (एफ एम टी)	Frontomalare-temporale (fmt)
६० फ्रण्टोमैलेयर ऑरबिटेल (एफ एम ओ)	Frontomalare-orbitale (fmo)
६१ डैक्रियन (डी)	Dacryon (d)
६२ मैक्सिलोफ्रण्टेल (एम एफ)	Maxillofrontale (mf)
६३ लैक्रिमेल (एल ए)	Lachrymale (la)
६४ एक्टोकॉंकियन (ई सी)	Ectoconchion (ec)
६५ एल्व्योलॅन (ए एल वी)	Alveolon (alv)
६६ स्टैफाइलियॅन (एस टी ए)	Staphylion (sta)
६७ ऑरेल (ओ एल)	Orale (ol)
६८ एक्टोमोलेयर (ई सी एम)	Ectomolare (ecm)
६९ एन्डोमोलेयर (ई एन एम)	Endomolare (enm)
७० इन्फ्राडेन्टेल (आई डी)	Infradentale (id)
७१ कॉन्डाइलियॅन लैटरेल (सी डी एल)	Condylion laterale (cdl)
७२ कान्डाइलियॅन मीडियल (सी डी एम)	Condylion mediale (cdm)
७३ कॅरोनियन (सी आर)	Coronion (cr)
७४ ब्रेग्मा (बी)	Bregma (b)
७५ रिहिनियन (आर एच)	Rhinion (rh)

माप सूची

१ शिर/कपाल की अधिकतम लम्बाई	Maximum Head/Cranial Length.
२ शिर / कपाल की अधिकतम चौडाई	Maximum Head/Cranial Breadth.
३ न्यूनतम फ्रण्टल चौडाई	Maximum Frontal Breadth.
४ बाइजाइगोमेटिक चौडाई	Bizygomatic Breadth.
५ बाइगोनियल चौडाई	Bigonial Breadth
६ शिर/कपाल की परिधि	Head Cranial Circumference.
७ शिर/कपाल की ऊँचाई	Head Cranial Height.
८ मुखमण्डल की सम्पूर्ण लम्बाई	Total Facial Length.
९ मुखमण्डल की ऊपरी लम्बाई	Upper Facial Length.
१० मुखमण्डल की फ़िज़िऑगनॉमिक लम्बाई	Physiognomic Facial Length.
११ नाक की लम्बाई	Nasal Length.
१२ नाक की चौडाई	Nasal Breadth.
१३ नाक की ऊँचाई	Nasal Height.
१४ आँखों की भीतरी कोरो की दूरी	Inter-ocular Breadth.
१५ आँखो की बाहरी कोरो की दूरी	Biocular Breadth.
१६ कान की फिजिऑगनॉमिक लम्बाई	Physiognomic Ear Length.
१७ कान की फ़िजिऑगनॉमिक चौडाई	Physiognomic Ear Breadth.
१८ मुख की अधिकतम चौडाई	Maximum Oral Breadth.
१९ सिटिङ्ग हाइट वर्टेक्स	Sitting Height vertex.
२० सिटिङ्ग हाइट ट्रैगस	Sitting Height Tragus.
२१ सिटिङ्ग हाइट इलिओक्रिस्टेल	Sitting Height Iliocristale.
२२ सिटिङ्ग हाइट इलिओस्पाइनेल	Sitting Height Iliospinale.

३३ शरीर की ऊँचाई (कद)	Stature
३४ ट्रैगियन तक की ऊँचाई	Standing Height Tragior
३५ सुप्रास्टर्नेल तक की ऊँचाई	Standing Height Suprasternale
३६ मेसोस्टर्नेल तक की ऊँचाई	Standing Height Meso sternale
३७ ऐक्रोमियन तक की ऊँचाई	Height Acromion
३८ रेडियेल तक की ऊँचाई	Height Radiale
३९ स्टाइलियन तक की ऊँचाई	Height Stylion
३० डैक्टीलियन तक की ऊँचाई	Height Dactylion
३१ इलिओक्रिस्टेल तक की ऊँचाई	Height Iliocristale
३२ इलिओस्पाइनेल तक की ऊँचाई	Height Iliospinale
३३ थेलियन तक की ऊँचाई	Height Thelion
३४ ट्रोकैन्टेरियन तक की ऊँचाई	Height Trochanterion
३५ टिबियेल तक की ऊँचाई	Height Tibiale
३६ स्फाइरियन तक की ऊँचाई	Height Sphyrion
३७ हाथ की लम्बाई	Hand Length
३८ हाथ की चौड़ाई	Hand Breadth
३९ पैर की अधिकतम लम्बाई	Maximum Length Foot
४० पैर की अधिकतम चौड़ाई	Maximum Breadth of F
४१ बाइऐक्रोमियल व्यास	Bicromial Diameter
४२ बाइ इलिओक्रिस्टल व्यास	Bi-iliocristale Diamete
४३ बाइ ट्रोकैण्टेरिक व्यास	Bi-trochanteric Diameter
४४ वक्ष की चौड़ाई	Chest Breadth
४५ वक्ष की गहराई	Chest Depth
४६ वक्ष की गोलाई (काँख की सीध में)	Axillary Chest Girth
४७ वक्ष की गोलाई (साधारण)	Chest Girth
४८ ऊपरी बाहु की गोलाई	Girth of Upper Arm
४९ ऊपरी बाहु की न्यूनतम गोलाई	Miximum Girth of upp arm
५० अग्रबाहु की अधिकतम गोलाई	Maximum Girth of Fo arm
५१ कलाई की गोलाई	Girth of Gris

५२ कटि की न्यूनतम गोलाई	Minimum
५३ नितम्बो की गोलाई	Hip Girth
५४ जांघ की अधिकतम गोलाई	Maximum G
५५ जांघ की न्यूनतम गोलाई	Minimum G
५६ पिडलियो की गोलाई	Girth of Cal
५७ टांग की न्यूनतम गोलाई	Minimum Gi Leg
५८ शरीर का भार	Weight
५९ मुखमण्डल का प्रोफाइल कोण	Facial Profile A
६० मुखमण्डल का कोण (कैम्पर)	Comper's Facia
६१ ऊपरी मुखमण्डल का कोण	Upper Facial A
६२ कपाल का घन परिणाम	Cranial Capacit
६३ ग्लैबेला इनियन लम्बाई	Glabella Inion Le
६४ नेसियन इनियन लम्बाई	Nision Inion Leng
६५ अधिकतम ऑक्सिपिटल चौड़ाई	Maximum Occipit dth
६६ बाइ ऑरिक्युलर चौड़ाई	Bi-auricular Breadt
६७ अधिकतम फ्रण्टल चौड़ाई	Maximum Frontal dth
६८ नेसियन बेसियन रेखा	Nasion Basion Line
६९ प्रॉस्थियन बेसियन रेखा	Prosthion-Basion Line
७० बाइ-मैस्ट्वॉएडल व्यास	Bimastoidal Diameter
७१ बाइ-मैक्सिलरी चौड़ाई	Bi-maxillary Breadth
७२ बाहरी बाइ-ऑरबिटल चौड़ाई	Outer Bi-orbital Bread
७३ भीतरी बाइ-ऑरबिटल चौड़ाई	Inner Bi-orbital Breadth
७४ इण्टर ऑरबिटल चौड़ाई	Inter-orbital Breadth
७५ ऑरबिटल चौड़ाई	Orbital Breadth
७६ आरबिटल ऊँचाई	Orbital Height
७७ मैक्सिलो एल्व्योलर लम्बाई	Maxillo-alveolar Length
७८ मैक्सिलो एल्व्योलर चौड़ाई	Maxillo-alveolar Breadth
७९ तालु की लम्बाई	Palatal Length
८० तालु की चौड़ाई	Palatal Breadth
८१ ऑक्सिपिटल फोरैमेन की लम्बाई	Length of Occipital Fora-men
२ आक्सिपिटल फोरैमेन की चौड़ाई	Bre

८३ फ्रन्टल कॉर्ड/आर्क	Frontal Chord/Arc
८४ पैराइटल कॉर्ड/आर्क	Parietal Chord/Arc
८५ ऑक्सिपिटल कॉर्ड/आर्क	Occipital Chord/Arc
८६ सेजाइटल क्रैनियल आर्क	Sagittal Cranial Arc
८७ ट्रान्सवर्स क्रैनियल आर्क	Transverse Cranial Arc
८८ मेटापिक या फ्रन्टल प्रोफाइल कोण	Metopic or Frontal profile Angle
८९ फेशियल प्रोफाइल कोण	Facial Profile Angle
९० नैसल प्रोफाइल कोण	Nasal Profile Angle
९१ नैसल रूफ का प्रोफाइल कोण	Profile Angle of the Nasal Roof
९२ एल्व्योलर प्रोफाइल कोण	Alveolar Profile Angle
९३ बाइ कन्डाइलर चौड़ाई	Bicondylar Breadth
९४ रैमस की न्यूनतम चौड़ाई	Minimum Breadth of Ramus
९५ रैमस की अधिकतम चौड़ाई	Maximum Breadth of Ramus
९६ सिम्फाइसियल ऊँचाई	Symphyseal Height
९७ मन्डिबुलर लम्बाई	Mandibular Length
९८ रैमस की ऊँचाई	Height of Ramus
९९ जबड़े का कोण	Mandibular Angle

विशेष अध्ययन के लिये देखिये

1. Bray, H.—Osteology, in *Gray's Anatomy*. 32nd edition; Longmans, Green and Co. Ltd., 1958.
2. Greulich, W. W. and S. Idell Pyle: *Radiographic Atlas* of *skeletal Development of the Hand and the Wrist*. Stanford; The University Press, 19"0.
3. Hooton, E A —Elementary Anthropometry, in *U.P. From the Ape*; 2nd edition, New York; Macmillan 1946.
4. Howells, W.W.—The designation of principal anthropometric landmarks on the head and skull, in *Am. J Phys Anthrop*, 1937, Vol. 22.
5. Hrdlicka, A.—*Practical Anthropometry*. 4th edition (edited by T. D. Stewart). Philedelphia, Wistar Inst., 1952.
6. Martin, R.—*Lehrbicich Der Anthropologie* 2nd edition, 3 vols. Jena, Fischer, 1928.
7. Montagu, M.F.—Ashley. Measurement in Physical Anthropology, in *An Introduction to Physical Anthropology*, 2nd edition. Illenois, U.S.A. Charles C. Thomas, 1951.
8. Aging of the skull, in Am. J. Phys. Anthrop., 1933, vol 23.
9. Stewart, T. D Medico-legal aspects of the skeleton ; I ; Age sex, race and stature, in *Am. J Phys. Anthrop*. 1948, Vol. 6
10. Sullivan, L. R.—*Essentials of Anthropometry*. A hand book for Explorers and Museum collectors. (Revised by H. L. Shapiro). New York. Am. Mus Nat. Hist. 1928.
11. Wilder, M. M.—*A Laboratory Manual of Anthropometry*. Philedelphia, Blakiston, 1920.